Service Manual
Leica CM3050 S
Cryostat

Revision Record

VERSION DATE	VERSION NUMBER	NEW PAGES	AMENDMENT DETAIL
December 2000	1.00	First Version	

Service Documentation

Leica CM3050 S

Cryostat

Version 1.0

Produced by:

Leica Microsystems Nussloch GmbH
Postfach 1120
Heidelberger Str. 17-19
D-69222 Nussloch
Phone : (06224) 143-0
Facsimile : (06224) 143-199

© Leica Microsystems Nussloch GmbH

Table of contents

Chapter 1 Introduction

Chapter 2 Mechanics

Chapter 3 Electronic

Chapter 4 Cooling System

Chapter 5 Spare Parts

Chapter 6 Other

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung

Kapitel 2 Mechanik

Kapitel 3 Elektronik

Kapitel 4 Kühltechnik

Kapitel 5 Ersatzteile

Kapitel 6 Sonstiges

Chapter 1

Introduction

Version 1.0

Kapitel 1

Einleitung

Version 1.0

Table of contents

1.1 General Information 4
1.1.1 Dokumentation 4
1.1.2 Specified use and application 5
1.1.3 Ordering Spare Parts 6
1.1.4 Warranty and Service 7

1.2 Saftey instructions 8
1.2.1 Danger 8
1.2.2 Qualified Personnel 9
1.2.3 Symbols used in the text and their meanings 9
1.2.4 Liability 10
1.2.5 Instructions 11
1.2.6 Instrument type 11
1.2.7 Transport and installation 11

1.3 Instrument-specific information 12
1.3.1 Information on instrument design and safe handling 12
1.3.2 Integrated safety devices 12
1.3.3 Locking the handwheel 13
1.3.4 Centering the handwheel grip .. 14
1.3.5 Emergency stop function 14
1.3.6 Knife guard 15
1.3.7 Transport 15
1.3.8 Site requirements 15
1.3.9 Electrical connections 16
1.3.10 Handling microtome knives/blades. 16
1.3.11 Knife guard/handwheel lock 16
1.3.12 Motorized sectioning 17
1.3.13 Defrosting/Handling frozen tissue 17
1.3.14 Frozen parts of the instrument ..... and frozen accessories 17
1.3.15 Infectious/ radioactive material 18
1.3.16 Disinfection and cleaning 18
1.3.17 Removing/reinstalling the ..... microtome 19
1.3.18 Display message 'Dry microtome' 19

Inhaltsverzeichnis

1.1 Allgemeine Informationen 4
1.1.1 Dokumentation 4
1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.1.3 Bestellen von Ersatzteilen 6
1.1.4 Garantie und Service 7

1.2. Sicherheitshinweise 8
1.2.1 Gefahr 8
1.2.2 Qualifiziertes Personal 9
1.2.3 Symbole und ihre Bedeutung 9
1.2.4 Haftung 10
1.2.5 Gefahrenhinweise 11
1.2.6 Geräte - Typ 11
1.2.7 Transport und Aufstellung 11

1.3 Gerätespeziefische Informationen 12
1.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 12
1.3.2 Eingebaute Sicherheitssysteme 12
1.3.3 Handradverriegelung 13
1.3.4 Zentrieren des Handradgriffs ... 14
1.3.5 Not-Aus-Funktion 14
1.3.6 Fingerschutz 15
1.3.7 Transport 15
1.3.8 Standortbedingungen 15
1.3.9 Elektrischer Anschluß 16
1.3.10 Umgang mit Messern 16
1.3.11 Fingerschutz/ Handradverriegelung 16
1.3.12 Motorisches Schneiden 17
1.3.13 Abtauung / Gefrorenes Probematerial 17
1.3.14 Kalte Geräteteile 17
1.3.15 Infektiöses/ radioaktives Material 18
1.3.16 Desinfektion und Reinigung 18
1.3.17 Ausbau/Einbau des Mikrotoms 19
1.3.18 Fehlermeldung 'Trockne Mikrotom' 19

Table of contents

1.3.19 Maintenance 20
1.3.20 Site requirements 20
1.3.21 General site requirements 20
1.3.22 Electrical connections 20
1.3.23 Unpacking and installation 21
1.3.24 Repacking 21
1.3.25 Standard delivery 21
1.3.26 Installing the handwheel 23
1.3.27 Inserting the accessories 23
1.1.28 The footswitch 24
1.3.29 Prior to switching on the ..... instrument 25
1.3.30 Overview 26
1.3.31 Technical Data 30

Inhaltsverzeichnis

1.3.19 Wartung 20
1.3.20 Standortbedingungen 20
1.3.21 Allgemeines 20
1.3.22 Elektrische Anschlüsse 20
1.3.23 Auspacken und Aufstellen 21
1.3.24 Wiederverpacken 21
1.3.25 Standardlieferumfang 21
1.3.26 Montage des Handrades 23
1.3.27 Einsetzen des Zubehörs 23
1.3.28 Der Fußschalter 24
1.3.29 Vor dem Einschalten 25
1.3.30 Gerätegesamtübersicht 28
1.3.31 Technische Daten 32

1.1 General Information
1.1.1 Dokumentation

The information, numerical data, notes and value judgments contained in this manual represent the current state of scientific knowledge and state-of-the-art technology as we understand it following thorough investigation in this field. We are under no obligation to update the present manual periodically and on an ongoing basis according to the latest technical developments, nor to provide our customers with additional copies, updates etc. of this manual.

For erroneous statements, drawings, technical illustrations etc. contained in this manual we exclude liability as far as permissible according to the national legal system applicable in each individual case. In particular, no liability whatsoever is accepted for any financial loss or consequential damage caused by or related to compliance with statements or other information in this manual.

Statements, drawings, illustrations and other information as regards contents or technical details of the present manual are not to be considered as warranted characteristics of our products. These are determined only by the contract provisions agreed between ourselves and our customers.

Leica reserves the right to change technical specifications as well as manufacturing processes without prior notice. Only in this way is it possible to continuously improve the technology and manufacturing techniques used in our products.

This document is protected under copyright laws. Any copyrights of this document are retained by Leica Microsystems Nussloch GmbH.

Any reproduction of text and illustrations (or of any parts thereof) by means of print, photocopy, microfiche, web cam or other methods – including any electronic systems and media – requires express prior permission in writing by Leica Microsystems Nussloch GmbH.

For the instrument serial number and year of manufacture, please refer to the name plate at the back of the instrument.

© Leica Microsystems Nussloch GmbH

1.1 Allgemeine Informationen
1.1.1 Dokumentation

Die in der vorliegenden Dokumentation enthaltenen Informationen, Zahlenangaben, Hinweise und Werturteile stellen den uns nach gründlicher Recherche bekannt gewordenen derzeitigen Stand der Wissenschaft und Technik dar. Wir sind nicht verpflichtet, das vorliegende Handbuch in kontinuierlichen Zeitabständen neuen technischen Entwicklungen anzupassen und Nachlieferungen, Updates usw. dieses Handbuchs an unsere Kunden nachzureichen.

Für fehlerhafte Angaben, Skizzen, technische Abbildungen usw., die in diesem Handbuch enthalten sind, ist unsere Haftung im Rahmen der Zulässigkeit nach den jeweils einschlägigen nationalen Rechtsordnungen ausgeschlossen. Insbesondere besteht keinerlei Haftung für Vermögensschäden oder sonstige Folgeschäden im Zusammenhang mit der Befolgung von Angaben oder sonstigen Informationen in diesem Handbuch.

Angaben, Skizzen, Abbildungen und sonstige Informationen inhaltlicher wie technischer Art in der vorliegenden Bedienungsanleitung gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften unserer Produkte. Insoweit sind allein die vertraglichen Bestimmungen zwischen uns und unseren Kunden maßgeblich.

Leica behält sich das Recht vor, Änderungen der technischen Spezifikation sowie des Produktionsprozesses ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Nur auf diese Weise ist ein kontinuierlicher technischer wie produktionstechnischer Verbesserungsprozeß möglich.

Die vorliegende Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Urheberrechte liegen bei der Leica Microsystems Nussloch GmbH.

Vervielfältigungen von Text und Abbildungen (auch von Teilen hiervon) durch Druck, Fotokopie, Microfilm, Web Cam oder andere Verfahren – einschließlich sämtlicher elektronischer Systeme und Medien – ist nur mit ausdrücklicher vorheriger schriftlicher Genehmigung von Leica Microsystems Nussloch GmbH gestattet.

Die Seriennummer sowie das Herstellungsjahr entnehmen Sie bitte dem Typenschild an der Rückseite des Geräts.

© Leica Microsystems Nussloch GmbH

1.1.2 Specified use and application

The Leica CM3050 S is a powerful cryostat for routine as well as research applications in biology, medicine and industry.

The instrument has been designed for rapid freezing and sectioning of tissue samples.

The instrument has not been designed for unattended storage of tissue material.

The instrument may only be operated within the scope of its designated use as described above and as per the instructions given in this manual.

Any other use of the instrument is considered improper.

1.1.2 BestimmungsgemäßeVerwendung

Der Leica CM3050 S ist ein leistungsfähiger Kryostat für Routine- und Forschungsanwendungen in der Biologie, Medizin und Industrie.

Das Gerät dient dazu, Probenmaterial schnell zu gefrieren und zu schneiden.

Das Gerät ist nicht zur unbeaufsichtigten Lagerung von Probenmaterial ausgelegt.

Das Gerät darf nur seiner oben beschriebenen Bestimmung gemäß und nach den Vorgaben in der vorliegenden Gebrauchsanweisung betrieben werden.

Jeder andere Gebrauch des Gerätes stellt eine unzulässige Betriebsweise dar.

1.1.3 Ordering Spare Parts

To order replacement parts or modules, specify the following information for each part ordered:

1. Product model and serial number.
2. Leica Part number.
3. Part description.
4. Quantity required.

Spare parts can be obtained from your local Leica office or from:

Leica Microsystems Nussloch GmbH

Postfach 1120

Heidelberger Str. 17-19

D-69222 Nussloch

Germany

Technical Service - Hotline:

There are two service hotlines for customer service and requests.

Information can be given regarding spare parts, possibilities for repair, service documentation, adjustment and alignment requests etc.

☎: ++ 6224 143 219	for electronical requests
☎: ++ 6224 143 219	for mechanical requests
Fax:++ 6224 143 219	for electrical and mechanical requests

The agencies are obliged to send complete failure statistics (monthly) to Nussloch for the first year after instruments have been launched onto the market. The results and necessary amendments can be included immediately in the production.

1.1.3 Bestellen von Ersatzteilen

Zum Bestellen von Einzelersatzteilen oder Ersatzteilkomponenten, sind für jede(s) bestellte Teil / Komponente die folgenden Daten anzugeben:

1. Gerätebezeichnung sowie Seriennummer.
2. Leica-Teilenummer
3. Teilebeschreibung
4. Gewünschte Teileanzahl

Ersatzteile können bestellt werden bei Ihrer Leica-Vertretung vor Ort oder bei:

Leica Microsystems Nussloch GmbH

Postfach 1120

Heidelberger Str. 17-19

D-69222 Nussloch

Germany

Hotline des Technischen Service:

Zwei Hotline-Nummern für eilige Serviceanfragen stehen zu Ihrer Verfügung.

Folgende Informationen können über diese Nummern erfragt werden:
Erstzteilinformation, Reparaturmöglichkeiten, Service-Manuals, eilige Fragen zur Justierung einzelner Teile, etc.

☎: ++ 6224 143 219	Anfragen zu Elektronik
☎: ++ 6224 143 219	Anfragen zur Mechanik
Fax: ++ 6224 143 219	Anfragen zu Elektronik, Kühltechnik, Mechanik

Die Serviceorganisationen sind gegenüber Leica Microsystems Nussloch GmbH verpflichtet, jeweils während des ersten Jahrs nach einer Geräteneueinführung monatlich vollständige Fehlerstatistiken an die Serviceorganisation in Nussloch weiterzuleiten. Dies geschieht, damit notwendige Verbesserungen, die sich aus der Auswertung dieser Statistiken ergeben, unmittelbar in die Produktion einfließen können.

1.1.4 Warranty and Service

Leica Microsystems Nussloch GmbH guarantees that the delivered product has been subjected to a comprehensive quality control procedure based on our strict in-house testing standards in order to ensure that the product complies with its technical specification.

The warranty conditions depend on the contents of the individual contract concluded, supplemented by the warranty conditions of your local Leica sales agency.

Any repairs and/or exchange of parts of the product must be carried out by authorized Leica technical service engineers. Otherwise, any warranty becomes invalid and warranty claims can no longer be made.

The local Leica representative or the manufacturer in Nussloch must be consulted prior to any handling of or changes to the instrument beyond the scope of this instruction manual as well as prior to any modifications or any use of the instrument in combination with non-Leica components not expressly authorized by Leica.

Spare parts and accessories not supplied by Leica can under no circumstances be considered as inspected and/or approved by Leica.

Therefore, installation or use of any such parts may impair the technical design features and thus properties of the instrument.

Leica assumes no liability whatsoever for any damage caused by the use of non-original spare parts or non-original accessories.

The warranty is only valid and warranty claims can only be made as long as the instrument has been operated according to its designated use and according to the instructions given in this manual.

Improper use of the product and/or faulty operation invalidate the warranty and any claims based thereon, and likewise Leica will not assume liability for any consequential damage.

1.1.4 Garantie und Service

Leica Microsystems Nussloch GmbH steht dafür ein, daß das gelieferte Produkt einer umfassenden Qualitätskontrolle nach unseren strengen hausinternen Prüfungsmaßstäben unterzogen wurde, um zu gewährleisten, daß die technische Spezifikation eingehalten ist.

Die Gewährleistung richtet sich nach dem Inhalt des abgeschlossenen Vertrages. Ergänzend gelten die Garantiebedingungen Ihrer zuständigen Leica-Vertriebsgesellschaft.

Reparaturen am Gerät sowie der Austausch von Teilen dürfen nur durch von Leica autorisierte Service-Techniker ausgeführt werden. Geschieht dies nicht, erlöschen Gewährleistungs- und Garantieansprüche.

Bei jedem Eingriff in das Gerät, bei Modifikationen oder beim Betrieb in Kombination mit Nicht-Leica-Komponenten, die nicht ausdrücklich von Leica autorisiert sind, muß die zuständige Leica-Vertretung oder der Hersteller in Nussloch konsultiert werden.

Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von Leica geliefert wurden, gelten in keinem Falle als von Leica geprüft und freigegeben.

Der Einbau oder die Verwendung solcher Produkte kann daher konstruktiv vorgegebene Eigenschaften des Geräts negativ verändern.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen oder Nicht-Originalzubehör entstanden sind, ist die Haftung durch Leica ausgeschlossen.

Gewährleistungs- und Garantieansprüche können nur geltend gemacht werden, wenn das Gerät seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend und unter Einhaltung der in der vorliegenden Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise betrieben wurde.

Bei unsachgemäßer Handhabung oder Fehlbedienung des Geräts erlöschen Gewährleistungs- und Garantieansprüche. Für daraus entstandene Schäden übernehmen wir keine Haftung.

1.2 Saftey instructions
1.2.1 Danger

While this instrument is in operation, certain components of the unit are inevitably live, carrying a current which can cause severe injuries or death. It is essential to use the precautions mentioned below, in order to reduce the risk of death and/or injury.

1. Only **qualified personnel** (see following page), who are familiar with both the instrument and the instructions supplied together with the instrument, may search the instrument for faults and trouble-shoot and/or repair the instrument.
2. Installation of the instrument must be carried out in compliance with the applicable safety regulations (e.g. DIN, VDE, UL) as well as with any other pertinent national or local rules. Adequate grounding, dimensioning of conductors and corresponding short-circuit protection must be provided, in order to ensure operational safety.
3. During normal operation, all covers have to be installed and must remain closed.
4. Prior to doing visual inspections and/or maintenance work, make sure that the AC power supply is cut off.
   Danger! - prior to cutting off the AC power supply, the instrument is live!
5. If certain measurings have to be done with the current supply on, never touch the electrical connections! The plastic cover at the power supply unit must be installed. Remove all jewelry from your wrists and fingers. Make sure the test devices are in good, operationally safe working order.
6. When working on a live instrument, stand on insulated ground, i.e. make sure that there is no grounding.
7. This list does not necessarily contain all measures that may be neccesary for safe operation of the instrument. If you need further information or if specific problems occur, please contact your local Leica office.

1.2. Sicherheitshinweise
1.2.1 Gefahr

Beim Betrieb dieses Gerätes stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen unbedingt befolgt werden, um die Gefahr für das Leben bzw. Veletzungsgefahr zu verringern.

1. Nur **qualifiziertem Personal** (siehe nächste Seite), das mit diesem Gerät und den mitgelieferten Informationen vertraut ist, ist die Störungssuche, Störungsbeseitigung oder Reparatur dieses Gerätes gestattet.
2. Die Aufstellung des Gerätes muß in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE, UL) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muß für eine ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlußschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.
3. Während des normalen Betriebes sind alle Abdeckungen anzubringen und geschlossen zu halten.
4. Vor der Durchführung von Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten sicherstellen, daß die Wechselstromversorgung abgeschaltet und verriegelt ist. Das Gerät steht vor dem Abschalten der Wechselstromversorgung unter gefährlicher Spannung.
5. Wenn Messungen bei eingeschalteter Stromversorgung durchgeführt werden müssen, keinesfalls die elektrischen Anschlußstellen berühren. Die Kunststoffabdeckung am Netzteil muß vorhanden sein. Allen Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen. Sicherstellen, daß die Prüfmittel in gutem, betriebssicherem Zustand sind.
6. Bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät auf einem isolierten Untergrund stehen, also sicherstellen, daß keine Erdung vorliegt.
7. Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten spezielle Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte an die örtliche Leica-Niederlassung.

1.2.2 Qualified Personnel

as defined in this service manual, are persons who are familiar with installation, maintenance, repair and operation of the product Leica DSC 1, and who have received adequate training in order to carry out their responsibilities. Adequate training is e.g.:

- Professional training, or receiving specific instructions from a professional, or being licensed to connect / disconnect, ground and label electric circuits and instruments / systems according to all applicable safety regulations.
- Professional training, or receiving specific instructions from a professional on how to use / maintain applicable safety regulations, the training itself being carried out according to all applicable safety regulations.

1.2.3 Symbols used in the text and their meanings

Warnings
are marked by a warning triangle

Notes,
i.e. important information for the user,
are marked by an information sign

(5)
(Fig. 5)

Figures in brackets refer to item numbers in drawings / illustrations or to the drawings / illustrations themselves.

1.2.2 Qualifiziertes Personal

im Sinne dieser Service-Anleitung sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Dies sind z.B. :

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitstechnik.

1.2.3 Symbole und ihre Bedeutung

Warnhinweise sind mit einem Warndreieck gekennzeichnet.

Hinweise,
d.h. wichtige Informationen für den Anwender sind mit einem gekennzeichnet.

(5)
(Fig. 5)

Ziffern in Klammern beziehen sich erläuternd auf Positionsnummern in Abbildungen, bzw. auf Abbildungen selbst.

1.2.4 Liability

This document is strictly for the use of qualified service engineers with the requisite technical skills.

Only persons who have successfully completed the appropriate service training provided by Leica Microsystems GmbH, Nussloch and are in the employ of a company in the Leica Group or of an agency, distributor, or service workshop duly authorized by Leica Microsystems GmbH, Nussloch have the status of qualified service engineer.

Leica Microsystems GmbH, Nussloch accepts no liability whatever for direct or indirect damage that may occur due to the unauthorized or improper use or interpretation of this document by any person who is not a qualified service engineer in accordance with the above definition.

Service technicians have the following obligations:

- To understand and follow the safety information and instructions on the product and in the user manual.
- To be familiar with local regulations relating to industrial and non-industrial accident prevention in the knowledge that these regulations are up to date.
- To inform Leica immediately in writing if the equipment becomes unsafe.

1.2.4 Haftung

Dieses Dokument richtet sich ausschließlich an qualifizierte Servicetechniker und Servicetechnikerinnen, welche über die notwendigen Fachkenntnisse verfügen.

Qualifizierte Servicetechniker und Servicetechnikerinnen sind solche, die den entsprechenden Servicekurs bei Leica Microsystems GmbH, Nussloch erfolgreich besucht und der Leica Gruppe oder bei von Leica Microsystems GmbH, Nussloch autorisierten Vertretung oder Servicewerkstätten tätig sind.

Wird dieses Dokument von nicht qualifizierten Servicetechnikern und Servicetechnikerinnen verwendet, so lehnt Leica Microsystems GmbH, Nussloch jegliche Haftung ab für direkte und indirekte Schäden, die durch nicht fachgemäße Anwendung und/oder Interpretation dieses Dokumentes entstehen.

Für die Servicetechniker und Servicetechnikerinnen gelten folgende Pflichten:

- Sie verstehen und befolgen die Sicherheitsinformationen und die Instruktionen auf dem Produkt sowie in der Betriebsanleitung.
- Sie kennen die ortsüblichen gesetzlichen, betrieblichen und außerbetrieblichen Unfallverhütungsvorschriften im Wissen, daß sich diese auf dem aktuellesten Stand befinden.
- Sie benachrichtigen Leica schriftlich, sobald an der Ausrüstung Sicherheitsmängel auftreten.

1.2.5 Instructions

To ensure trouble-free operation of the instrument at all times, the following instructions and warnings should be observed:

- The protective devices on the instrument and its accessories must not be removed or modified.
- Only service engineers authorized by Leica may access, service and repair the internal components of the instrument.

1.2.6 Instrument type

All information in this service manual applies only to the instrument type indicated on the title page.
A nameplate with the serial number is fixed on the back of the instrument.

1.2.7 Transport and installation

- Do not operate the instrument in rooms where risk of explosion exists!
- Do not expose the instrument to direct sunlight (windows)!
- Do not install the instrument above a heater!
- Install the instrument on an even laboratory bench which must be absolutely level!
- Two people are needed to lift / carry the instrument!
- Before connecting the instrument to mains, make sure the correct voltage setting, matching the nominal voltage at the site of installation, has been selected!
- Upon installing the drain hose make sure there is a gradient from the drain outlet to the waste pipe.
- To protect the user from hazardous solvent fumes, make sure to operate the instrument either with the activated carbon filter or the exhaust air hose!

1.2.5 Gefahrenhinweise

Um eine einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sind folgende Hinweise und Warnvermerke zu beachten :

- Die Schutzeinrichtungen an Gerät und Zubehör dürfen weder entfernt noch verändert werden.
- Das Gerät darf nur durch von Leica autorisierte Service-Techniker geöffnet und repariert bzw. gewartet werden.

1.2.6 Geräte - Typ

Alle Angaben in diesem Service-Manual gelten nur für den Geräte-Typ, der auf dem Titelblatt angegeben ist. Ein Typenschild mit der Serien-Nr. ist an der Rückseite des Gerätes befestigt.

1.2.7 Transport und Aufstellung

- Das Gerät darf nicht betrieben werden in Räumen, in denen Explosionsgefahr besteht!
- Keine direkte Sonneneinstrahlung auf das Gerät (Fenster)!
- Gerät nicht über einem Heizkörper aufstellen!
- Das Gerät waagerecht auf dem Labortisch aufstellen!
- Zum Hochheben bzw. Tragen des Gerätes sind 2 Personen erforderlich!
- Vor Inbetriebnahme des Gerätes den Spannungswähler entsprechend der Spannung am Aufstellungsort einstellen!
- Den Abflußschlauch mit Gefälle installieren!
- Zum Schutz des Anwenders vor Lösemitteldämpfen das Gerät auf jeden Fall entweder mit Aktivkohlefilter oder mit Abluftschlauch betreiben!

1.3 Gerätespezifische Informationen

1.3.1 Information on instrument design and safe handling

This instrument has been built and tested in accordance with the following safety regulations on electrical measuring, control, regulating and laboratory devices:

- DIN EN 292
- DIN EN 61010-1
- EN 50082-1
- EN 55011
- IEC 1000-4

as well as according to the international quality standard

- DIN ISO 9001

In order to maintain this condition and to ensure safe operation, the operator must observe the instructions and warnings contained in this instruction manual.

1.3.2 Integrated safety devices

The instrument is equipped with the following safety devices:

- Handwheel lock
- Handwheel grip centering
- Emergency stop function

  (instruments with sectioning motor only)
- Knife holder equipped with knife guard

The safety devices installed by the manufactu-rer of the instrument only constitute the basis of accident prevention.

Mainly responsible for accident-free operation is above all the institution which owns the instrument and, in addition, the designated personnel who operate, service or repair the instrument.

1.3 Gerätespeziefische Informationen

1.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

- DIN EN 292,
- DIN EN 61010-1,
- EN 50082-1,
- EN 55011
- IEC 1000-4

sowie gemäß der Qualitätsnorm

- DIN ISO 9001

gebaut und geprüft.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

1.3.2 Eingebaute Sicherheitssysteme

Das Gerät ist mit den folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet :

- Handradverriegelung
- Zentrieren des Handradgriffs
- Not-Aus-Funktion

  (nur bei Geräten mit Schneidemotor)
- Fingerschutz am Messerhalter

Die Sicherheitseinrichtungen, die vom Hersteller an dem Gerät angebracht wurden, sind nur die Grundlage des Unfallschutzes.

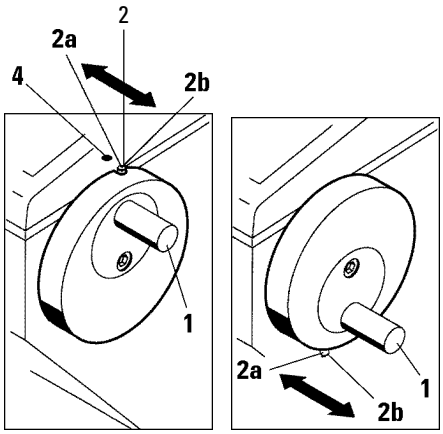
Die Hauptverantwortung für einen unfallfreien Arbeitsablauf tragen vor allem der Unternehmer, der das Gerät betreibt und zusätzlich die von ihm benannten Personen, die das Gerät bedienen, warten oder reparieren.

1.3.3 Locking the handwheel

Always cover the cutting edge with the knife guard and lock the handwheel:

- **Prior to doing any work on knife and / or specimen.**
- **Prior to exchanging specimens.**
- **During work breaks.**

The handwheel can be locked in 2 positions:
- with the grip in the uppermost position (left),
- with the grip in the lowest position (right).



Locking

- Rotate handwheel, until grip (1) is in upper or lower position.
- To lock, press pin (2) to the right into position (2b). The upper locking position for pin (2) is marked by a black dot (4).

Instruments with sectioning motor

The sectioning motor is now blocked.

All instruments

The message 'LOCKED' in the display of control panel 1 indicates that the handwheel has been locked:

C	T	-	3	0	°	C			0	T	-	3	5	°	C
					L	O	C	K	E	D					

Unlocking

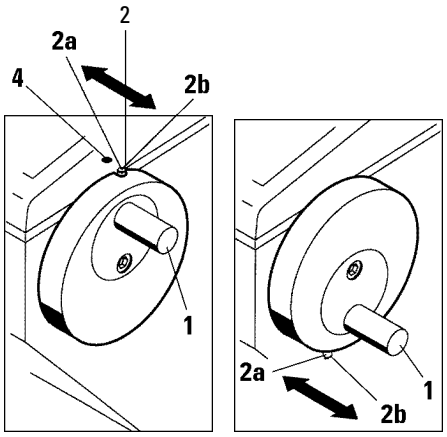
- To unlock, push locking pin (2) to the left into position (2a).
- Display indication 'LOCKED' disappears.

1.3.3 Handradverriegelung

Vor jeder Manipulation an Messer und Objekt, vor jedem Objektwechsel und während der Arbeitspausen:

- **Handrad verriegeln!**
- **Schneide mit Fingerschutz abdecken!**

Das Handrad läßt sich in 2 Positionen verriegeln:
- mit dem Griff nach oben (Abb. links)
- mit dem Griff nach unten (Abb. rechts)



Verriegeln

- Handrad drehen, bis Griff (1) oben bzw. unten steht.
- Zum Verriegeln Blockierstift (2) nach rechts in Position (2b) drücken.
  Die Verriegelungsposition für den Blockierstift (2) ist oben durch einen schwarzen Punkt (4) markiert.

Geräte mit Schneidemotor

Der Schneidemotor ist nun blockiert.

Alle Gerätevarianten

Die Handradverriegelung wird im Display des Bedienfeldes 1 durch das Wort 'SPERRE' angezeigt:

C	T	-	3	0	°	C			0	T	-	3	5	°	C
					L	O	C	K	E	D					

Entriegeln

- Zum Entriegeln den Blockerstift (2) nach links in Position (2a) drücken.
- Die Anzeige 'SPERRE' im Display erlischt.

Instruments with sectioning motor

The sectioning motor can now be activated again.

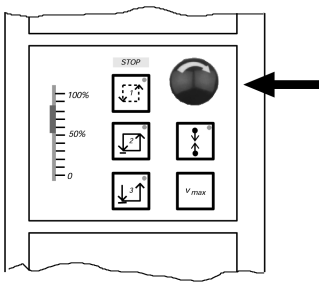
1.3.4 Centering the handwheel grip

During motorized sectioning, for safety reasons always center the handwheel grip!

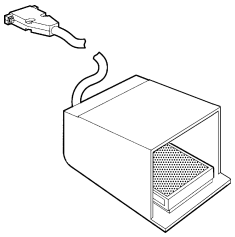
- To center grip (1), pull outwards and pivot into center of handwheel.
- When released, the grip locks into position.

1.3.5 Emergency stop function

The emergency stop is activated via the red emergency stop button in control panel 2 or via the footswitch



Control panel 2



Footswitch

Activating the emergency stop function

- Press emergency stop button or step on footswitch forcefully.
  STOP (red) lights up.
  As soon as the emergency stop function is activated, the sectioning motor stops.

Geräte mit Schneidemotor

Der Schneidemotor kann nun wieder in Gang gesetzt werden.

1.3.4 Zentrieren des Handradgriffs

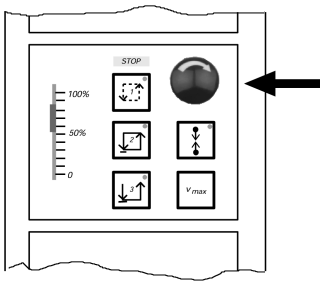
Beim Arbeiten im motorischen Schneidebetrieb:

- **Handradgriff aus Sicherheitsgründen zentrieren!**

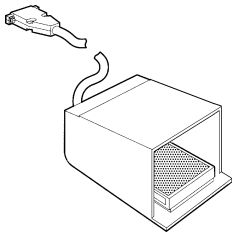
- Zum Zentrieren Griff (1) leicht nach außen ziehen und ins Zentrum des Handrads schwenken.
- Beim Loslassen rastet der Griff ein.

1.3.5 Not-Aus-Funktion

Die Not-Aus-Funktion wird mit dem roten Not-Aus-Schalter am Bedienfeld 2 oder dem Fußschalter aktiviert.



Bedienfeld 2



Fußschalter

Aktivieren

- Not-Aus-Schalter drücken bzw. Fußschalter fest durchdrücken.
  STOP (rot) leuchtet.
  Der Schneidemotor stoppt unmittelbar nach Aktivierung der Not-Aus-Funktion.

Deactivating the emergency stop

- To deactivate, rotate emergency stop button in direction of arrow.

If the emergency stop function has been activated by the footswitch, unlocking is not necessary (func-tion is unlocked as soon as the footswitch is released).

1.3.6 Knife guard

All knife holders are equipped with a knife guard (see separate instruction manuals on knife holders).

Always cover the cutting edge with the knife guard:

- **Prior to doing any work on knife and/ or specimen.**
- **Prior to exchanging specimens.**
- **During work breaks.**

1.3.7 Transport

- To avoid severe damage to the instrument by running it while the compressor oil is displaced from its regular position:
- Do not tilt the instrument, only transport in an upright position.
- After transport, wait at least 4 hours before turning the instrument on.
  The compressor oil may have been displaced during transport and must settle to its original positin before switchingthe instrument on. Otherwise, the instrument may be severely damaged.

1.3.8 Site requirements

- Do not operate the instrument in rooms with explosion hazard.
- To ensure proper instrument function maintain a minimum distance of 10 cm between walls and/ or furniture and all sides of the instrument!

Entriegeln

- Zum Deaktivieren den Not-Aus-Schalter in Pfeilrichtung drehen.

Nach Aktivieren der Not-Aus-Funktion über den Fußschalter ist kein Entriegeln erforderlich.

1.3.6 Fingerschutz

Alle Messerhalter sind mit einem Fingerschutz versehen (siehe separate Gebrauchsanweisungen für Messerhalter).

Schneide mit Fingerschutz abdecken:

- **vor jeder Manipulation an Messer-halter oder Objekt**
- **vor jedem Objektwechsel**
- **in Arbeitspausen**

1.3.7 Transport

- Zur Vermeidung schwerer Schäden am Gerät durch Betrieb bei verlagertem Verdichteröl:
- Gerät beim Transport nicht kippen, nur stehend transportieren.
- Nach einem Transport eine Mindestwartezeit von 4 Stunden vor Inbetriebnahme des Gerätes einhalten!
  Das beim Transport verlagerte Verdichteröl muß vor Inbetriebnahme in seine Normalposition zurückfließen. Andernfalls können schwere Schäden am Gerät entstehen.

1.3.8 Standortbedingungen

- Das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen aufstellen bzw. betreiben!
- Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion:
- An allen Seiten einen Mindestabstand von 10 cm zwischen dem Gerät und Wänden/ Einrichtungsgegenständen einhalten!

1.3.9 Electrical connections

- Do not use extension cords for connecting the instrument to mains.
  Fire hazard!
  Instrument malfunctions caused by voltage drop.
- During the start-up phase of the compressor, the nominal voltage must not drop below the values specified in chapter 1.3.31 'Technical data'!
  The compressor needs a start-up current at between 25 and 35 A .
- Ensure uniform current supply according to specifications. Electrical power supply deviating from specifications damages the instrument.
- Therefore, arrange for the electrical installations on site to be checked by a trained professional and make sure any necessary upgrades are installed!
- Have the circuit protected by a fuse of its own!
- Do not connect any other consumers to the same circuit.
- Prior to connecting the instrument to mains, make sure the electrical power supply in your laboratory corresponds to the values indicated on the instrument nameplate (located at the rear of the instrument)!

1.3.9 Elektrischer Anschluß

- Keine Verlängerungsleitung zum Anschluß an das Stromnetz benutzen.
  Brandgefahr!
  Funktionsstörungen am Gerät durch Spannungsabfall!
- Beim Anlaufen der Kälteanlage die nötige Mindest-Nennspannung nicht unterschreiten!
  Benötigter Verdichter-Anlaufstrom:
  25 bis 35 A; (s. Kap. 1.3.31 'Technische Daten')
- Spezifikationsgerechte, gleichbleibende Stromversorgung gewährleisten. Nicht spezifikationsgerechte Stromversorgung führt zu Schäden am Gerät.
- Daher Elektroinstallation vor Ort durch einen Fachmann überprüfen und ggfs. überarbeiten lassen!
- Stromkreis separat absichern!
- Keine weiteren Verbraucher an den Stromkreis anschließen.
- Vor dem Anschließen des Gerätes an das Stromnetz prüfen, ob die elektrischen Anschlußwerte Ihres Labors mit den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmen!

1.3.10 Handling microtome knives/blades.

Microtome knives and disposable blades have extremely sharp cutting edges and can cause serious injuries.

- Handle knives / blades with utmost care.
- Never leave any knives / blades in unprotected places!
- Never place a knife, no matter where, with the cutting edge facing upwards.
- Never try to catch a falling knife.
- Always insert the specimen before inserting the knife.

1.3.10 Umgang mit Messern

Mikrotommesser/Einwegklingen haben extrem scharfe Schneiden und können schwere Verletzungen verursachen.

- Messer vorsichtig handhaben!
- Messer bzw. ausgebaute Messerhalter mit eingesetztem Messer nicht offen liegen lassen!
- Messer nie mit der Schneide nach oben abstellen!
- Niemals versuchen, fallende Messer aufzufangen!
- Stets zuerst das Objekt und danach das Messer einspannen!

1.3.11 Knife guard/handwheel lock

Always cover the cutting edge with the knife guard andlock the handwheel:

- Prior to doing any work on knife and / or specimen.
- Prior to exchanging specimens.
- During work breaks.

1.3.11 Fingerschutz/Handradverriegelung

Den Fingerschutz über die Schneide legen sowie das Handrad verriegeln:

- Vor jeder Manipulation an Messer und/oder Objekt
- Vor jedem Objektwechsel
- Während der Arbeitspausen

1.3.12 Motorized sectioning

- Do not interrupt sectioning / trimming by setting the sliding potentiometer to zero speed! This does not really switch the sectioning function off - it only operates at '0' speed. If the sliding potentiometer is accidentally moved, the instrument will resume sectioning immediately (risk of injury)!
- During motorized sectioning, always center the handwheel grip!

1.3.13 Defrosting/Handling frozen tissue

- Never leave specimens unattended in the cryochamber over an extended period of time! In case of power failure or instrument failure, or during the automatic defrost cycle, tissue material can be destroyed.
- During the defrost cycle the cryochamber is partially warmed. - Therefore:
- Remove sensitive specimens from the chamber prior to defrosting.
- If automatic defrosting is programmed to take place during the night, remember to remove all specimens from the cryo-chamber prior to leaving work.

1.3.14 Frozen parts of the instrument and frozen accessories

Prolonged contact of bare skin to frozen surfaces of the instrument or to frozen accessories (specimen discs, knife holder, shelves etc.) can cause frostbite.
- Wear protective gloves.

1.3.12 Motorisches Schneiden

- Schneiden/Trimmen im Dauerhub nicht durch Auf-Null-Stellen des Schiebereglers unterbrechen! Der Schneidebetrieb wird dadurch nicht abgeschaltet - versehentliches Antippen des Schiebereglers setzt die Schneidebewegung wieder in Gang (Verletzungsgefahr!)
- Beim Arbeiten im motorischen Schneidebetrieb immer den Handradgriff zentrieren!

1.3.13 Abtauung / Gefrorenes Probematerial

- Probenmaterial nicht über einen längeren Zeitraum ohne Überwachung im Gerät belassen! Bei Stromausfall, Defekt des Gerätes oder während der zyklischen Abtauung kann Probenmaterial zerstört werden!
- Empfindliches Probengut vor der Abtauung aus der Kammer nehmen. Während der Abtauung findet eine partielle Erwärmung der Kammer statt.
- Wenn die automatische Abtauung während der Nacht stattfindet, vergessen Sie nicht, bei Arbeitsende alles Probenmaterial aus der Kammer zu nehmen!

1.3.14 Kalte Geräteteile

Längerer Kontakt der bloßen Haut mit kalten Teilen des Gerätes bzw. mit kaltem Zubehör (Probenhalter, Messerhalter etc.) kann zu Gefrierverbrennungen führen.
- Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen!

1.3.15 Infectious/radioactive material

Use caution when working with potentially infectious specimens - Risk of infection!

When working with potentially infectious / radioactive specimens:
- Wear protective clothes (gloves, protective boots, mask, lab coat), in compliance with radiation safety regulations and/or in-house regulations on handling infectious / radioactive material.

When working with radioactive specimens:
- Comply with applicable radiation safety regulations!
- Dispose of radioactive specimen waste according to applicable regulations.

1.3.16 Disinfection and cleaning

- Prior to disinfection, switch the instrument off and unplug it from mains.
- For removal of the microtome from the cryochamber, see chapter 1.3.17 Removing microtome.
- For disinfection, wear protective gear: (gloves, mask, lab coat etc.)!
- For disinfection, only use alcohol-based disinfectants!
- Do not use solvents (xylene, acetone etc.) for cleaning or disinfection!
- Do not spray disinfectants into the evaporator! Risk of icing!
- Explosion hazard when working with alcohol: Make sure the premises are appropriately ventilated!
- When using disinfectants and detergents, comply with all safety instructions supplied by the manufacturer of the product!
- Dispose of waste liquids from disinfection/ cleaning as well as of sectioning waste according to applicable regulations on disposal of special category waste!
- Disinfected accessories must be thoroughly dry when reinserting them into the chamber! Risk of icing!
- Make sure the chamber is completely dry before switching the instrument back on: Explosion hazard through alcohol vapors! Risk of icing!

1.3.15 Infektiöses/radioaktives Material

Beim Arbeiten mit möglicherweise infektiösem Probenmaterial - Infektionsgefahr!

Beim Arbeiten mit infektiösem und/oder radioaktiv kontaminiertem Probenmaterial:
- Schutzkleidung tragen (Handschuhe, Überschuhe, Gesichtsmaske, Schutzkleidung), gemäß der Strahlenschutzverordnung bzw. den im jeweiligen Labor gültigen Richtlinien für den Umgang mit radioaktiv kontaminiertem/ infektiösem Material!

Beim Arbeiten mit radioaktiv kontaminiertem Material:
- Strahlenschutzvorschriften beachten!
- Radioaktive Probenabfälle nach den jeweils geltenden Vorschriften entsorgen!

1.3.16 Desinfektion und Reinigung

- Vor der Desinfektion Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Falls das Mikrotom ausgebaut wird: siehe Kapitel 1.3.7 'Ausbau des Mikrotoms'.
- Bei Desinfektionsarbeiten Personenschutzmaßnahmen beachten: (Handschuhe, Mundschutz, Laborkittel etc. tragen)!
- Zur Desinfektion nur Mittel auf alkoholischer Basis verwenden!
- Keinesfalls mit Lösungsmitteln (Xylol, Aceton etc.) Reinigungs- oder Desinfektionsarbeiten durchführen!
- Desinfektionsmittel nicht in den Verdampfer sprühen! Vereisungsgefahr!
- Explosionsgefahr beim Umgang mit Alkohol: Für ausreichende Belüftung sorgen!
- Beim Umgang mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln die Herstellervorschriften des jeweiligen Mittels beachten!
- Desinfektions- bzw. Reinigungsflüssigkeiten sowie Schnittabfälle nach den jeweils geltenden Sondermüllvorschriften entsorgen!
- Desinfizierte Zubehörteile vor dem Wiedereinbau gründlich trocknen. - Eisbildung!
- Gerät erst nach vollständiger Trocknung der Kammer wieder einschalten: Explosionsgefahr durch Alkoholdämpfe! Vereisungsgefahr!

1.3.17 Removing/reinstalling the microtome

Before removing the microtome

- Switch instrument off.
- Unplug from mains.
- Place handwheel grip in lowest position and lock.
  When removing the microtome, the specimen head must always be lok-ked in the lowest position.
  Otherwise the upper part of the slot cover might be bent and consequently damaged!

When removing the microtome

- Wear gloves when removing the microtome while it is still frozen. Risk of frost bite!
- On instruments with specimen cooling: do not distort the refrigerating tube!
  If distorted it might break, causing extremely cold refrigerant to escape. Risk of frost bite!

Before reinstalling the microtome

- Microtome must be completely dry.
  Humidity in the interior of the microtome freezes and causes microtome malfunctions and/or damage to the microtome.
- All accessories/tools removed from the cryochamber must be thoroughly dry before putting them back into the chamber!
  Risk of icing!

1.3.17 Ausbau/Einbau des Mikrotoms

Vor Ausbau des Mikrotoms

- Gerät ausschalten.
- Netzstecker ziehen.
- Handradgriff in tiefste Position stellen und Handrad verriegeln.
  Beim Herausnehmen des Mikrotoms muß der Objektkopf in der tiefsten Position stehen, damit die Schlitzabdeckung des Mikrotoms oben nicht abgeknickt wird!

Beim Herausnehmen des Mikrotoms

- Bei kaltem Mikrotom geeignete Schutzhandschuhe tragen Gefrierverbrennungen bei längerem Kontakt mit kalten Teilen!
- Bei Geräten mit Objektkühlung beim Herausnehmen den Kühlschlauch nicht verdrehen!
  Durch Verdrehen kann ein Leck entstehen, aus dem extrem kaltes Kältemittel ausströmt.
  Gefahr von Gefrierverbrennungen!

Vor dem Wiedereinbau

- Mikrotom muß vollständig trocken sein.
  Feuchtigkeit im Mikrotominneren gefriert und führt zu Schäden am Mikrotom bzw. zu Funktionsstörungen.
- Alle aus dem kalten Kryostaten entnommenen Teile vor dem Zurücklegen in die Gefrierkammer gründlich trocknen!
  Bereifung!

1.3.18 Display message 'Dry microtome'

If the error message 'Dry Microtome' is displayed in control panel 1, the following has happened:

- Cryochamber refrigeration has been interrupted for an extended period of time (e.g. power failure), causing the chamber temperature to rise into the positive digits.
- If this message appears, do not switch on the instrument but remove the microtome from the chamber, disinfect, if necessary, and dry thoroughly before reinstalling it into the chamber .

1.3.18 Fehlermeldung 'Trockne Mikrotom'

Erscheint beim Einschalten des Geräts im Display in Bedienfeld 1 die Meldung 'Trockne Mikrotom', dann hat das folgende Ursache:

- längere Unterbrechung der Kammerkühlung wobei die Kammertemperatur in den Plusbereich gestiegen ist.
- In diesem Fall Gerät nicht einschalten sondern Mikrotom ausbauen, gegebenenfalls desinfizieren, gründlich trocknen und erst dann wieder einbauen.

1.3.19 Maintenance

Only technical service engineers authorized by Leica may access the internal components of the instrument for service and repair. The fluorescent light lamp (chamber illumination), unless broken or splintered, can be replaced by the user:

- Switch off mains switch!
- Unplug the instrument from mains!
- If the lamp is broken or splintered: Have lamp replaced by Leica Technical Service! Risk of injury!
- Use only those replacement lamps that correspond to technical specification (see chapter 1.3.31 'Technical Data').

1.3.19 Wartung

Das Gerät darf für Wartungs- und Reparaturarbeiten nur von autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.

- Die Lampe kann im Normalfall vom Benutzer ausgetauscht werden.
- Gerät mit dem Netzschalter ausschalten!
- Netzstecker ziehen!
- Bei abgebrochener/zerbrochener Lampe: Lampe vom Kundendienst tauschen lassen! Verletzungsgefahr!
- Ersatzleuchtstofflampen müssen der vorgegebenen technischen Spezifikation entsprechen! (siehe. Kap. 1.3.31 'Technische Daten).

1.3.20 Site requirements

Make sure to read and follow all safety instructions in chapter 1.1.8 'Site requirements'!

1.3.20 Standortbedingungen

Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.1.8 'Standortbedingungen' unbedingt lesen und beachten!

1.3.21 General site requirements

- No direct sunlight.
- Electrical power supply within distance (length of power cord = approx. 4 meters - do not use extension cords!).
- No draft (caused by air conditioning etc.).
- Even floor surface.
- Practically vibration-free floor.
- Handwheel easily accessible.
- Room temperature constantly below +22 °C.
- Relative humidity of air maximum 60 %.

High ambient temperature and/or high air humidity negatively affect instrument cooling performance!

1.3.21 Allgemeines

- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Spannungsversorgung in angemessener Nähe. Länge des Netzanschlußkabels ca. 4 m.
- Keine Zugluft (Klimaanlage etc.)
- Glatter, ebener Bodenbelag
- Weitgehend schwingungsfreier Boden
- Handrad frei und bequem zugänglich
- Raumtemperatur durchgängig unter 22 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit maximal 60 %

Hohe Raumtemperaturen bzw. zu hohe Luftfeuchtigkeit beeinträchtigen die Kühlleistung!

1.3.22 Electrical connections

Make sure to read and follow all safety instructions in chapter 1.3.9 'Electrical connections'!

1.3.22 Elektrische Anschlüsse

Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.3.9 'Elektrischer Anschluß' unbedingt lesen und beachten!

1.3.23 Unpacking and installation

Unpacking instructions are always located in a transparent protective envelope on the outside of the instrument shipping crate.

Make sure to read and follow all safety instructions provided in chapter 1.3.7 'Transport' and on the unpacking instructions!

1.3.24 Repacking

We recommend to keep the original shipping crate and the unpacking instructions for the Leica CM3050 S. For repacking, proceed as per unpacking instructions, in reverse order.

1.3.25 Standard delivery

Together with the Leica CM3050 S instrument you receive a box containing the following standard accessories:

1 Handwheel (including screw, spring washer and cover disc)
1 Heat extractor, stationary
1 Low-temperature stabilizer for heat extractor
3 Specimen discs, 30 mm ø
1 Storage shelf, right
1 Storage shelf, left
1 Section waste tray
1 Rubber mat
1 Cover for quick-freeze shelf
2 Brushes (brush, fine and 'Leica' brush)
1 Shelf for brushes
1 Tool set
- 1 Allen key, size 4
- 1 Allen key, size 5
- 1 Allen key, size 6
- Single-ended open-jaw wrench

1 Bottle of embedding medium for cryosectioning, 125 ml
1 Bottle of cryostat oil No. 407, 100 ml
1 Instruction manual (German, English, French, Spanish)

1.3.23 Auspacken und Aufstellen

Die Auspackanleitung befindet sich außen an der Transportbox, in der das Gerät geliefert wurde.

Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.3.7 'Transport' bzw. auf der Auspackanleitung unbedingt lesen und beachten!

1.3.24 Wiederverpacken

Wir empfehlen, die Auspackanleitung sowie evtl. die Original-Transportverpackung des Leica CM3050 S aufzubewahren. Zum Wiederverpacken die auf der Auspackanleitung angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

1.3.25 Standardlieferumfang

Mit dem Kryostaten CM3050 S erhalten Sie einen Karton mit folgendem Standardzubehör:

1 Handrad (inkl. Schraube, Federscheibeund Abdeckscheibe)
1 Wärmeableitblock, stationär
1 Tieftemperaturstabilisator für Wärmeableit-block
3 Objektplatten, 30 mm ø
1 Ablageblech rechts
1 Ablageblech links
1 Schnittabfallwanne
1 Gummimatte
1 Abdeckung für Schnellgefrierleiste
2 Pinsel (Pinsel, dünn; 'Leica'-Pinsel)
1 Pinselablage
1 Werkzeugsatz
- 1 Innensechskantschlüssel, SW 4
- 1 Innensechskantschlüssel, SW 5
- 1 Innensechskantschlüssel, SW 6
- 1 Einmaulschlüssel, SW 16

1 Flasche Gefriereinbettmedium, 125 ml
1 Flasche Kryostatöl Nr. 407, 100 ml
1 Gebrauchsanweisung (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch)

In addition to the above

Instruments with specimen cooling:

1 90° Prism
for low temperature quick freezing

Instruments with sectioning motor:

1 Footswitch with protective guard

Configured instruments:

1 Knife holder base
1 Knife holder with accessories

Further accessories

Further accessories which you ordered will be included in the box containing the standard delivery items.

Knife holders are delivered with anti-roll guide, knife guard, and a separate instruction manual.

In case of non-configured instruments, the knife holder is not a part of standard delivery but must be ordered separately.

Check all delivered parts against the packing list and against your order to verify whether the delivery is complete! If there is any difference, contact your local Leica office immediately.

Available models

- Basic instrument
with sectioning motor
without specimen cooling

- Basic instrument
without sectioning motor
with specimen cooling

- Basic instrument
with sectioning motor
with specimen cooling

Darüber hinaus

Bei Geräten mit Objektkühlung:

1 90°-Prisma
zum Tieftemperatur-Schnellgefrieren

Bei Geräten mit Schneidemotor:

1 Fußschalter mit Trittschutz

Bei konfigurierten Geräten:

1 Messerhalterbasis
1 Messerhalter mit Zubehör

Weiteres Zubehör, das zusammen mit dem Standardlieferumfang ausgeliefert wird

Weiteres Zubehör, das Sie zusätzlich zum Standardlieferumfang bestellt haben, finden Sie ebenfalls im Zubehörkarton.

Messerhalter werden komplett mit Schnittstrecker, Fingerschutz sowie einer separaten Gebrauchsanweisung ausgeliefert.

Bei nicht konfigurierten Geräten muß der Messerhalter separat bestellt werden.

Vergleichen Sie die gelieferten Teile mit der Teileliste und Ihrer Bestellung. Sollten Sie Abweichungen feststellen, wenden Sie sich bitte unverzüglich an Ihre zuständige Leica - Verkaufsgesellschaft!

Lieferbare Gerätevarianten

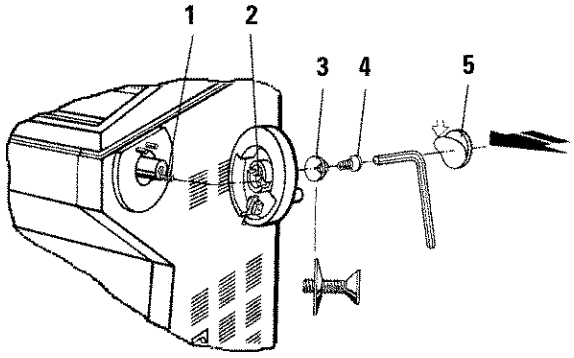
- Grundgerät
mit Schneidemotor
ohne Objektkühlung

- Grundgerät
ohne Schneidemotor
mit Objektkühlung

- Grundgerät
mit Schneidemotor
mit Objektkühlung

1.3.26 Installing the handwheel

- Insert pin (1) of the handwheel shaft into hole (2).
- Place spring washer (3) onto screw (4) as shown.
- Tighten screw (4) with an Allen key.
- Cover with selfadhesive disc (5).



For purposes of transport (e.g. narrow doors), the handwheel can be removed.

To remove the handwheel, proceed as described above but in reverse order.

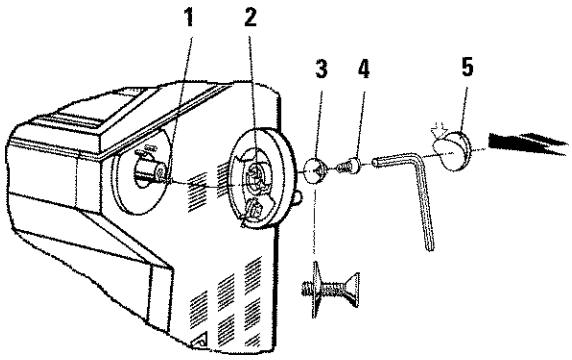
1.3.27 Inserting the accessories

- Place the rubber mat on top of the housing.
- Insert the storage shelves into the cryochamber. -Install the stationary heat extractor into the quick-freeze shelf .
- Insert the low temperature stabilizer into the quick freeze shelf (it must be located in the pivoting range of the heat extractor.
- Insert section waste tray and brush shelf.
- Install knife holder base onto microtome base plate and clamp.
- Install knife holder and clamp (see knife holder instruction manual for details).
- Place knife case with knife into chamber to precool.
- Place all tools needed for section prepara-tion into the chamber.
- Close the sliding window.

For a complete overview of all individual parts, see Chapter 1.3.30 'Overview'.

1.3.26 Montage des Handrades

- Stift (1) der Handradachse in Bohrung (2) des Handrads einsetzen.
- Federscheibe (3) wie in der Abb. unten gezeigt auf Schraube (4) aufsetzen.
- Schraube (4) mit Inbusschlüssel festziehen.
- Selbstklebende Abdeckscheibe (5) anbringen.



Das Handrad kann zum Transport, z.B. bei schmalen Türen, demontiert werden.

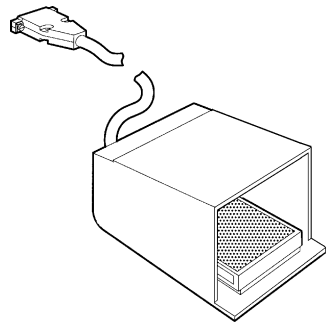
Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben.

1.3.27 Einsetzen des Zubehörs

- Gummimatte in die Vertiefung der Ablagefläche oben auf dem Gehäuse legen.
- Ablagebleche in die Kammer einsetzen.
- Stationären Wärmeableitblock in die Schnellgefrierleiste einschrauben.
- Tieftemperaturstabilisator in die Schnellgefrierleiste einsetzen, so daß er sich im Schwenkbereich des stationären Wärmeableit-blocks befindet.
- Schnittabfallwanne und Pinselablage einsetzen.
- Messerhalterbasis auf die Mikrotomgrundplatte aufsetzen und klemmen.
- Messerhalter aufsetzen und klemmen (Einzelheiten finden Sie in der Gebrauchsan-weisung zum Messerhalter).
- Messerkasten mit Messer zum Vorkühlen in die Kammer stellen.
- Alle für die Objektpräparation benötigten Werk-zeuge in die Kammer legen.
- Schiebefenster schließen.

Abbildungen der Einzelteile, siehe Kapitel 1.3.30 Gerätegesamtübersicht.

1.1.28 The footswitch



Function

The footswitch performs the same task as the RUN/ STOP and RUN/ENABLE keys (activating/ deactivating motorized sectioning / trimming). In addition, the footswitch can be used to activate the emergency stop function.

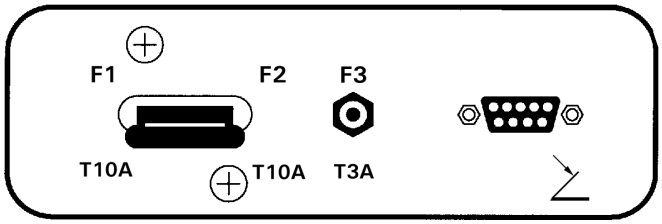
Models with footswitch

All instruments with sectioning motor.

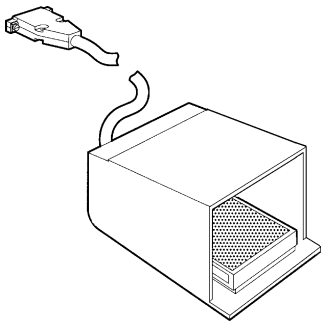
In all instrument models that are delivered with footswitch, the footswitch must be installed! - Otherwise the instruments are not functional.

Connecting the footswitch

- Insert footswitch into port (1) and secure.



1.3.28 Der Fußschalter



Funktion

Der Fußschalter führt die Funktionen der RUN/STOP und RUN/ENABLE-Tasten aus (Motorisches Schneiden bzw. Trimmen ein- und ausschalten). Zusätzlich kann über den Fußschalter auch die Not-Aus-Funktion ausgelöst werden.

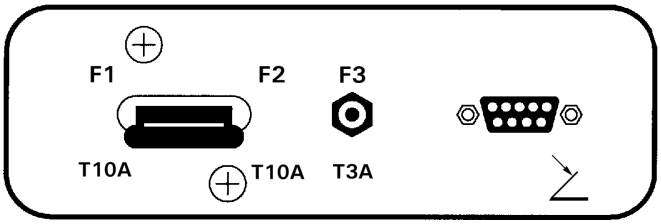
Gerätvarianten mit Fußschalter

Alle Geräte mit Schneidemotor.

Bei den Gerätevarianten, die mit Fußschalter ausgeliefert werden, muß der Fußschalter angeschlossen werden - andernfalls ist das Gerät nicht betriebsbereit!

Fußschalter anschließen

- Fußschalter in Anschlußbuchse (1) stecken und fixieren.



1.3.29 Prior to switching on the instrument

After transport, observe a waiting period of at least 4 hours before turning the instrument on! - See also safety instructions in chapter 1.3.7 'Transport'.

Have you observed all safety instructions in chapters 1.3.8 'Site requirements' and 1.3.9 'Electrical connections'? If not, Please read chapters 1.3.8 and 1.3.9!

- Insert mains plug into wall outlet.

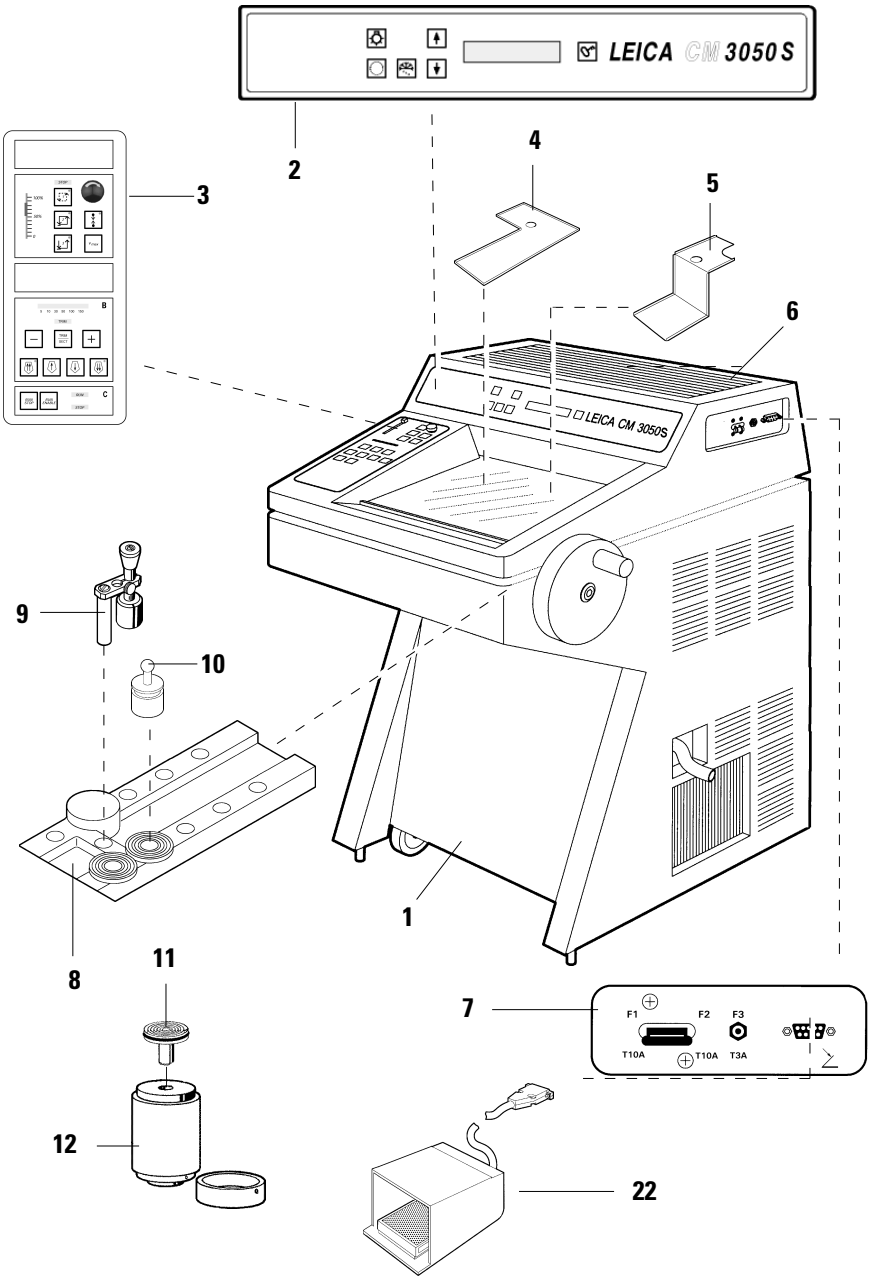
1.3.29 Vor dem Einschalten

Nach einem Transport eine Mindestwartezeit von 4 Stunden vor Inbetriebnahme des Gerätes einhalten! - Siehe auch Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.3.7 'Transport'.

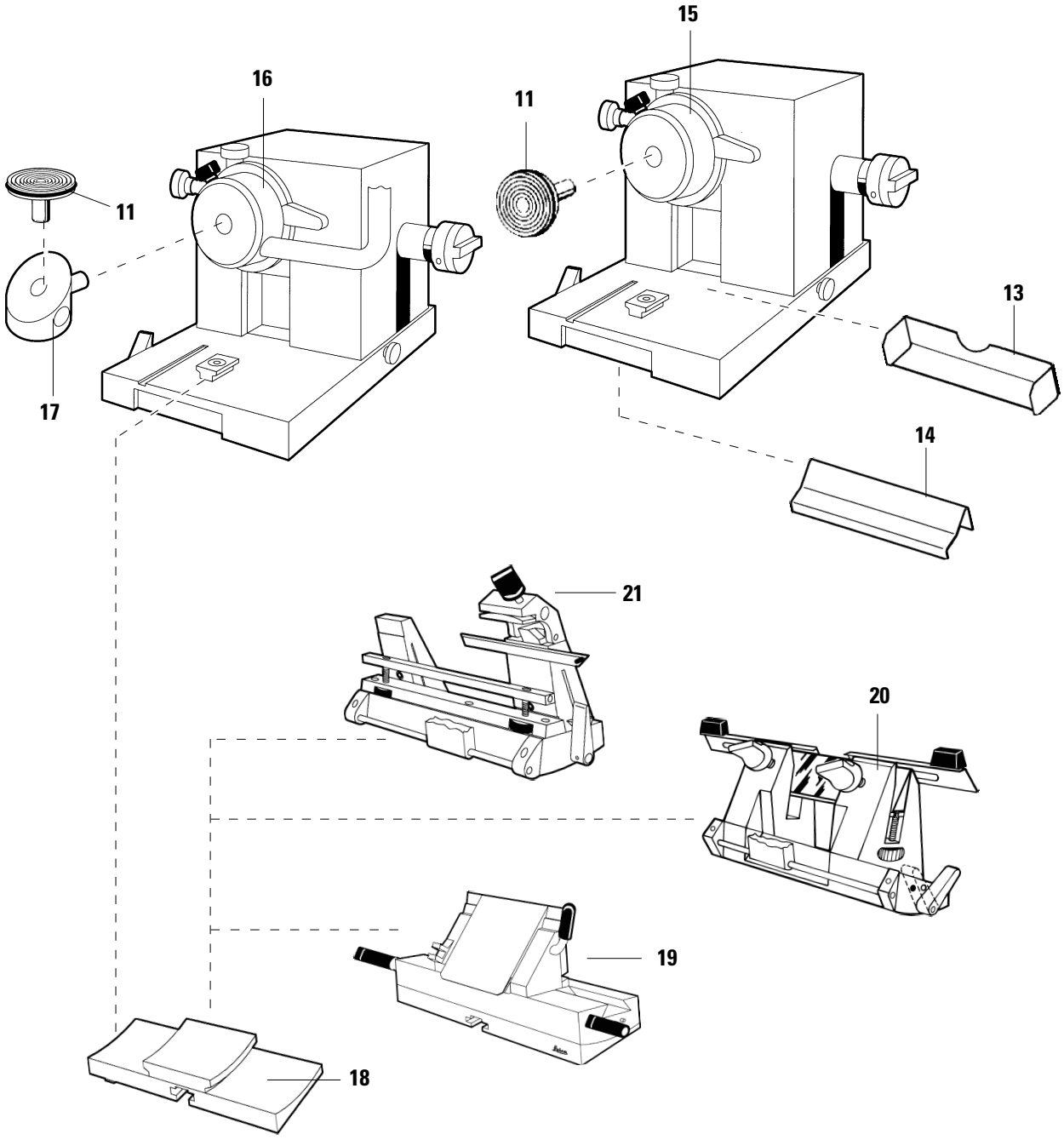
Haben Sie die Sicherheitshinweise unter den Kapiteln 1.3.8 'Standortbedingungen' und 1.3.9 'Elektrischer Anschluß' beachtet? Falls nein, bitte Kapitel 1.3.8 und 1.3.9 lesen!

- Netzstecker in die Steckdose stecken.

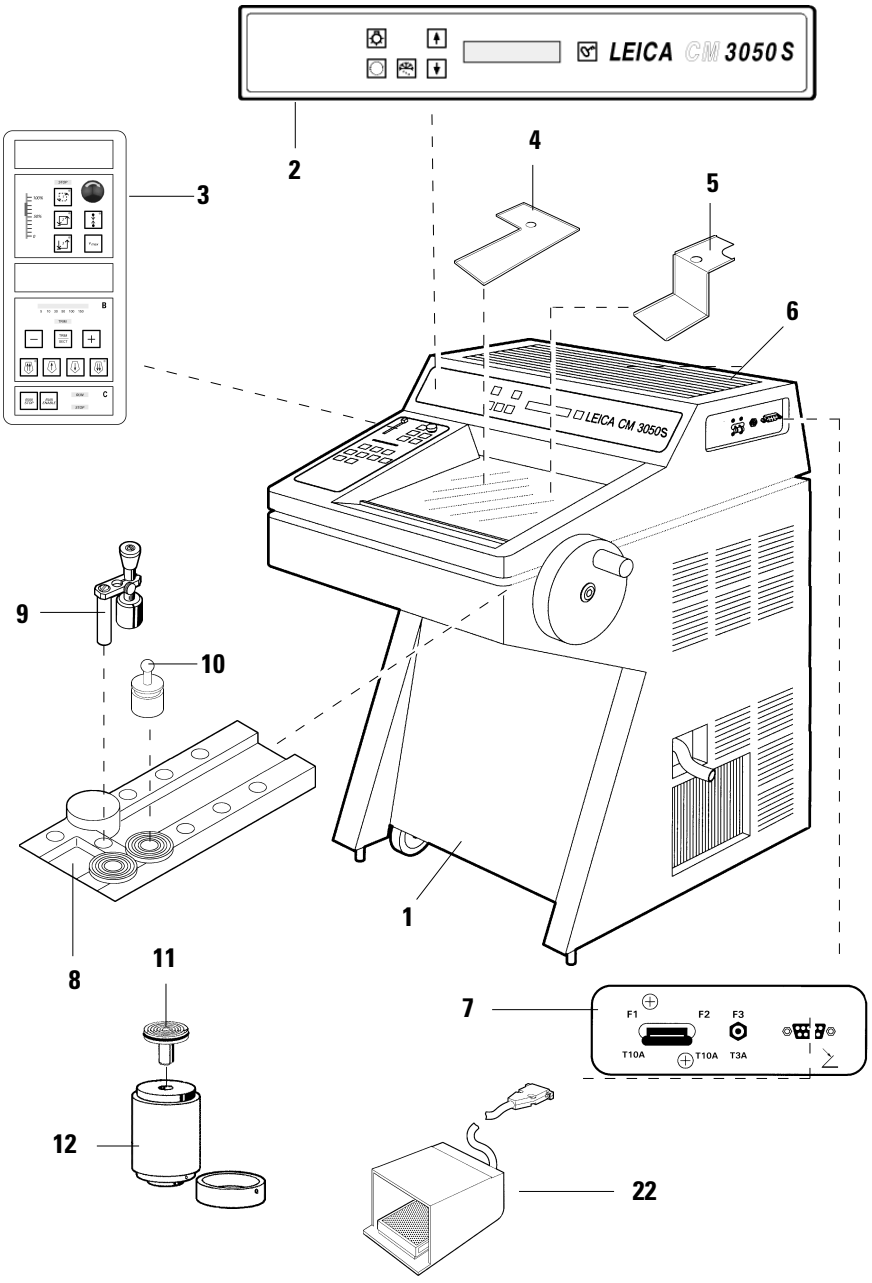
1.3.30 Overview



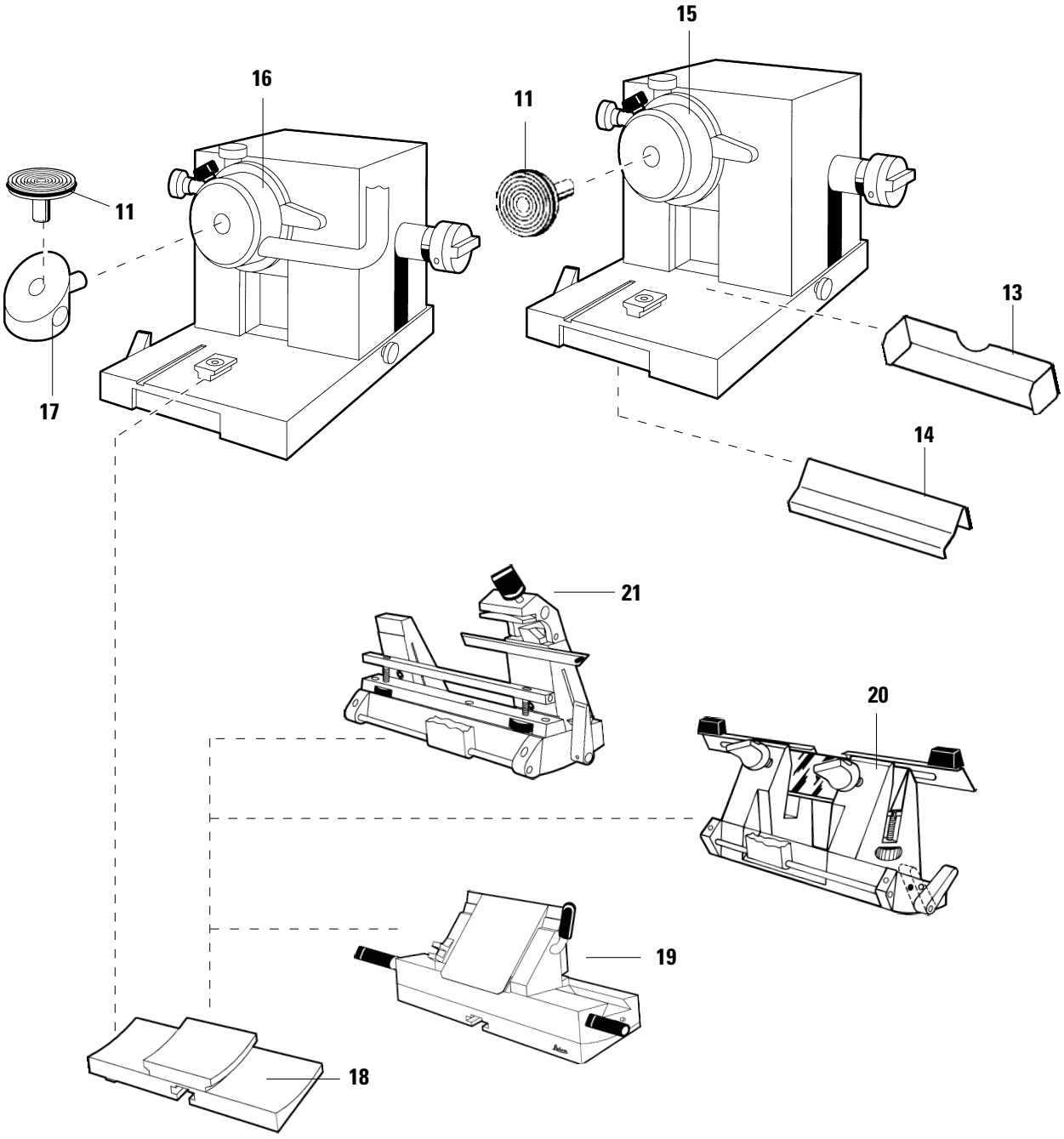
1 Cryostat CM3050 S
2 Control panel 1
3 Control panel 2
4 Storage shelf, left
5 Storage shelf, right
6 Rubber mat
7 Mains switch /
Automatic cutout for instrument,
Automatic cutout for sectioning motor,
Footswitch port
8 Quick-freeze shelf
9 Stationary heat extractor
10 Mobile heat extractor
11 Specimen disc
12 Thermoblock (optional)
13 Section waste tray
14 Brush shelf
15 Specimen head w/o specimen cooling
16 Specimen head with specimen cooling (Option)
17 90° Prism
(instruments withspecimen coo ling only)
18 Knife holder base
19 Knife holder CE
20 Knife holder CN
21 Knife holder CS
22 Footswitch with protective guard


15
16
11
11
13
17
14
21
20
19
18

1.3.30 Gerätegesamtübersicht



1 Kryostat CM3050 S
2 Bedienfeld 1
3 Bedienfeld 2
4 Ablageblech links
5 Ablageblech rechts
6 Gummimatte
7 Netzschalter, Sicherungsautomat, Fußschalteranschluß
8 Schnellgefrierleiste
9 Stationärer Wärmeableitblock
10 Mobiler Wärmeableitblock
11 Objektplatte
12 Thermoblock (Option)
13 Schnittabfallwanne
14 Pinselablage
15 Objektkopf ohne Objektkühlung
16 Objektkopf mit Objektkühlung (Option)
17 90° Prisma (Zubehör zu Geräten mit Objektkühlung)
18 Messerhalterbasis
19 Messerhalter CE
20 Messerhalter CN
21 Messerhalter CS
22 Fußschalter mit Trittschutz


15
16
11
11
13
17
14
21
20
19
18

1.3.31 Technical Data

Operating temperature range (ambient temperature): + 18°C to + 40°C. All specifications related to tempe-

rature are valid only up to an ambient temperature of + 22°C and relative air humidity of less than 60%!

Type	**CM3050S-10**	**CM3050S-1**	**CM3050S-8**	**CM3050S-9**
Marks of conformity	-	-	-	-
Nominal voltage	100 V AC ±10%	230 V AC ±10%	240 V AC ±10%	100 V AC ±10%
Nominal frequency	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz
Power draw	1800 VA	1800 VA	1800 VA	1800 VA
Max. start-up current for 5 sec	35 A eff.	25 A eff.	25 A eff.	30 A eff.
Protective fuse	I	I	I	I
Automatic cutout	T15A M3	T10A T1	T10A T1	T15A M3
Pollution degree①	2	2	2	2
Overvoltage installation category	II	II	II	II
Heat emission (max.)	1800 J/s	1800 J/s	1800 J/s	1800 J/s

Refrigeration system	**50 Hz**	**60 Hz**
Cryochamber		
Temperature selection range	0° C to -40°C (+ 2 K / - 0 K)	0° C to -40°C (+2 K / - 0 K)
Defrosting	Automatic hot-gas defrost cycle, programmable in 15-min increments; 1 automatic defrost cycle per 24 hours. Duration: 6 - 12 minutes Manual defrost cycle	Automatic hot-gas defrost cycle, programmable in 15-min. increments; 1 automatic defrost cycle per 24 hours. Duration: 6 - 12 minutes Manual defrost cycle
Refrigeration capacity②	690 W	690 W
Safety factor	3	3
Refrigerant	280 g ±5g refrigerant R 404A *	280 g ±5g refrigerant R 404A*
Compressor oil	0.6 l EMKARATE RL-22S, ICI *	0.6 l EMKARATE RL-22S, ICI *
Quick-freeze shelf		
Maximum temperature	- 43°C (+ 0 K / - 2 K)	- 43°C (+ 0 K / - 2 K)
Number of quick-freeze stations	10	10
Specimen cooling (Option)		
Temperature range	-10° C to -50°C ±3K	-10° C to -50°C ±3K
Defrosting	Manual defrost cycle (electric)	Manual defrost cycle (electric)
Refrigeration capacity②	320 W	320 W
Safety factor	3	3
Refrigerant	185 g ±5g refrigerant R 404A *	185 g ±5g refrigerant R 404A *
Compressor oil	0.4 l alpha 22, Kyodo * or RENISO E22, Fuchs *	0.4 l alpha 22, Kyodo * or RENISO E22, Fuchs *

***) Refrigerant and compressor oil to be replaced only by trained and authorized service personnel!**

CM3050S-3	CM3050S-6	CM3050S-7
c-UL	-	-
120 V AC ±10%	208 V AC ±10%	230 V AC ±10%
60 Hz	60 Hz	60 Hz
1800 VA	1800 VA	1800 VA
35 A eff.	30 A eff.	25 A eff.
I	I	I
T15A T1	T12A T1	T10A T1
2	2	2
II	II	II
1800 J/s	1800 J/s	1800 J/s

Fluorescent light lamp (cryochamber illumination):

50 Hz version:	Osram Dulux S 11 W/21	
	Light color 'LUMILUX	hellweiß' (brilliant white)
60 Hz version:	Osram Dulux S 13 W/21	
	Light color 'LUMILUX	hellweiß' (brilliant white)

Microtome

Rotary microtome	
Section thickness setting	0.5 - 300 µm
Overall specimen feed	25 mm
Vertical stroke	59 mm
Specimen retraction	50 µm
Maximum specimen size	40 x 55 mm
Specimen orientation	8° (x-, y-, z-axis)
Trimming (6 thickness settings)	5 - 150 µm
Motorized coarse feed	
- slow	500 µm/s
- fast	1,000 µm/s

Sectioning motor (Option):

Sectioning speed		
- slow	min.	0.1 mm/s
	max.	100 mm/s
	v_{max}	210 mm/s
- fast	min.	0.1 mm/s
	max.	170 mm/s
	v_{max}	210 mm/s

Cryocabinet

Dimensions

Width (w/o handwheel)	800 mm
Width (including handwheel)	882 mm
Depth	766 mm
Height (arm rest level)	840 mm
Overall height	1040 mm

Weight

(incl. microtome, w/o specimen cooling) ca. 180 kg

① according to IEC-1010, UL 3101

② according to CECOMAF:
Liquid temperature 45°C
Evaporation temperature -25°C

1.3.31 Technische Daten

Betriebstemperaturbereich (Umgebungstemperatur): +18°C bis +40°C Alle Temperaturangaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von +22°C und eine relative Luftfeuchtigkeit von maximal 60%!

Typ	**CM3050S-10**	**CM3050S-1**	**CM3050S-8**	**CM3050S-9**
Prüfzeichen	-	-	-	-
Nennspannung	100 V AC ±10%	230 V AC ±10%	240 V AC ±10%	100 V AC ±10%
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz
Aufnahmeleistung	1800 VA	1800 VA	1800 VA	1800 VA
Max. Anlaufstrom für 5 sec	35 A eff.	25 A eff.	25 A eff.	30 A eff.
Schutzklasse	I	I	I	I
Sicherungsautomat	T15A M3	T10A T1	T10A T1	T15A M3
Verschmutzungsgrad①	2	2	2	2
Überspannungskategorie	II	II	II	II
Wärmemengeabgabe (max.)	1800 J/s	1800 J/s	1800 J/s	1800 J/s

Kälteanlage	**50 Hz**	**60 Hz**
Kryokammer		
Temperaturbereich	0° C bis -40°C (+ 2 K/- 0 K)	0° C bis -40°C (+2 K/- 0 K)
Abtauung	automatische Heißgasabtauung programmierbar in 15-Minuten Schritten; 1 automatische Abtauung/24 Stunden, Dauer: 6 - 12 Minuten manuelle Bedarfsabtauung	automatische Heißgasabtauung programmierbar in 15-Minuten Schritten; 1 automatische Abtauung/24 Stunden, Dauer: 6 - 12 Minuten manuelle Bedarfsabtauung
Kälteleistung②	690 W	690 W
Sicherheitsfaktor	3	3
Kältemittel	280 g ±5g Kältemittel R 404A *	280 g ±5g Kältemittel R 404A*
Verdichteröl	0,6 l EMKARATE RL-22S, ICI *	0,6 l EMKARATE RL-22S, ICI *
Schnellgefrierleiste		
Maximale Temperatur	- 43°C (+ 0 K/- 2 K)	- 43°C (+ 0 K/- 2 K)
Anzahl der Gefrierstationen	10	10
Objektkühlung (Option)		
Temperaturbereich	-10° C bis -50°C ±3K	-10° C bis -50°C ±3K
Abtauung	elektrisch manuelle Bedarfsabtauung	elektrisch manuelle Bedarfsabtauung
Kälteleistung②	320 W	320 W
Sicherheitsfaktor	3	3
Kältemittel	185 g ±5g Kältemittel R 404A *	185 g ±5g Kältemittel R 404A *
Verdichteröl	0,4 l alpha 22, Kyodo * oder RENISO E22, Fuchs *	0,4 l alpha 22, Kyodo * oder RENISO E22, Fuchs *

***) Der Austausch des Kältemittels und des Verdichteröls darf nur durch autorisiertes Service Personal erfolgen!**

CM3050S-3	**CM3050S-6**	**CM3050S-7**
c-UL	-	-
120 V AC ±10%	208 V AC ±10%	230 V AC ±10%
60 Hz	60 Hz	60 Hz
1800 VA	1800 VA	1800 VA
35 A eff.	30 A eff.	25 A eff.
I	I	I
T15A T1	T12A T1	T10A T1
2	2	2
II	II	II
1800 J/s	1800 J/s	1800 J/s

Leuchtstofflampe (Kammerbeleuchtung):

50 Hz-Version:	Osram Dulux S 11 W/21 Lichtfarbe LUMILUX hellweiß
60 Hz-Version:	Osram Dulux S 13 W/21 Lichtfarbe LUMILUX hellweiß

Mikrotom

Rotationsmikrotom		
Schnittdickeneinstellung		0,5 - 300 µm
Objektgesamtvorschub		25 mm
Vertikalhub		59 mm
Objektrückzug		50 µm
Maximale Objektgröße		40 x 55 mm
Objektorientierung		8° (x-, y-, z-Achse)
Trimmen (in 6 Stufen)		5 - 150 µm
Elektrischer Grobtrieb		
langsam		500 µm/s
schnell		1.000 µm/s

Schneidemotor (Option):

Schneidegeschwindigkeit		
langsam	min.	0,1 mm/s
	max.	100 mm/s
	v_{max}	210 mm/s
schnell	min.	0,1 mm/s
	max.	170 mm/s
	v_{max}	210 mm/s

Kryostatgehäuse

Abmessungen

Breite (ohne Handrad)	800 mm
Breite (mit Handrad)	882 mm
Tiefe	766 mm
Höhe (Armauflage)	840 mm
Standhöhe	1040 mm

Gewicht

(inkl. Mikrotom, ohne Objektkühlung) ca. 180 kg

① nach IEC-1010, UL 3101

② nach CECOMAF
Flüssigkeitstemperatur 45°C
Verdampfungstemperatur -25°C

Chapter 2

Mechanics

Version 1.0

Kapitel 2

Mechanik

Version 1.0

Table of Contents

2.1 General Plan 3
2.2 Lid 4
2.3 Cryochamber, Illumination and Drain System 6
2.4 Microtome 8
2.4.1 Removing the microtome 8
2.4.2 General plan 10
2.4.3 Housing 12
2.4.4 Base plate 14
2.4.5 Cross roller bearings 16
2.4.6 Micrometer mechanism 20
2.4.7 Shaft with bearing 30
2.5 Hand Drive 32
2.6 Motor Drive 38
2.7 Handwheel 44
2.7.1 Handwheel - motor drive version 44
2.7.2 Handwheel - hand drive version 46
2.8 Orientation 48
2.9 Heat Extractor 52

Inhaltsverzeichnis

2.1 Gesamtübersicht 3
2.2 Haube 4
2.3 Kammer, Beleuchtung und Ablauf 6
2.4 Mikrotom 8
2.4.1 Mikrotom ausbauen 8
2.4.2 Übersicht - 'Mikrotom' 10
2.4.3 Haube 12
2.4.4 Grundplatte 14
2.4.5 Kreuzrollenführung 16
2.4.6 Mikrometerwerk 20
2.4.7 Schaft mit Lager 30
2.5 Handantrieb 32
2.6 Motorantrieb 38
2.7 Handrad 44
2.7.1 Handrad für Motorantrieb 44
2.7.2 Handrad für manuellen Antrieb 46
2.8 Orientierung 48
2.9 Wärmeableitblock 52

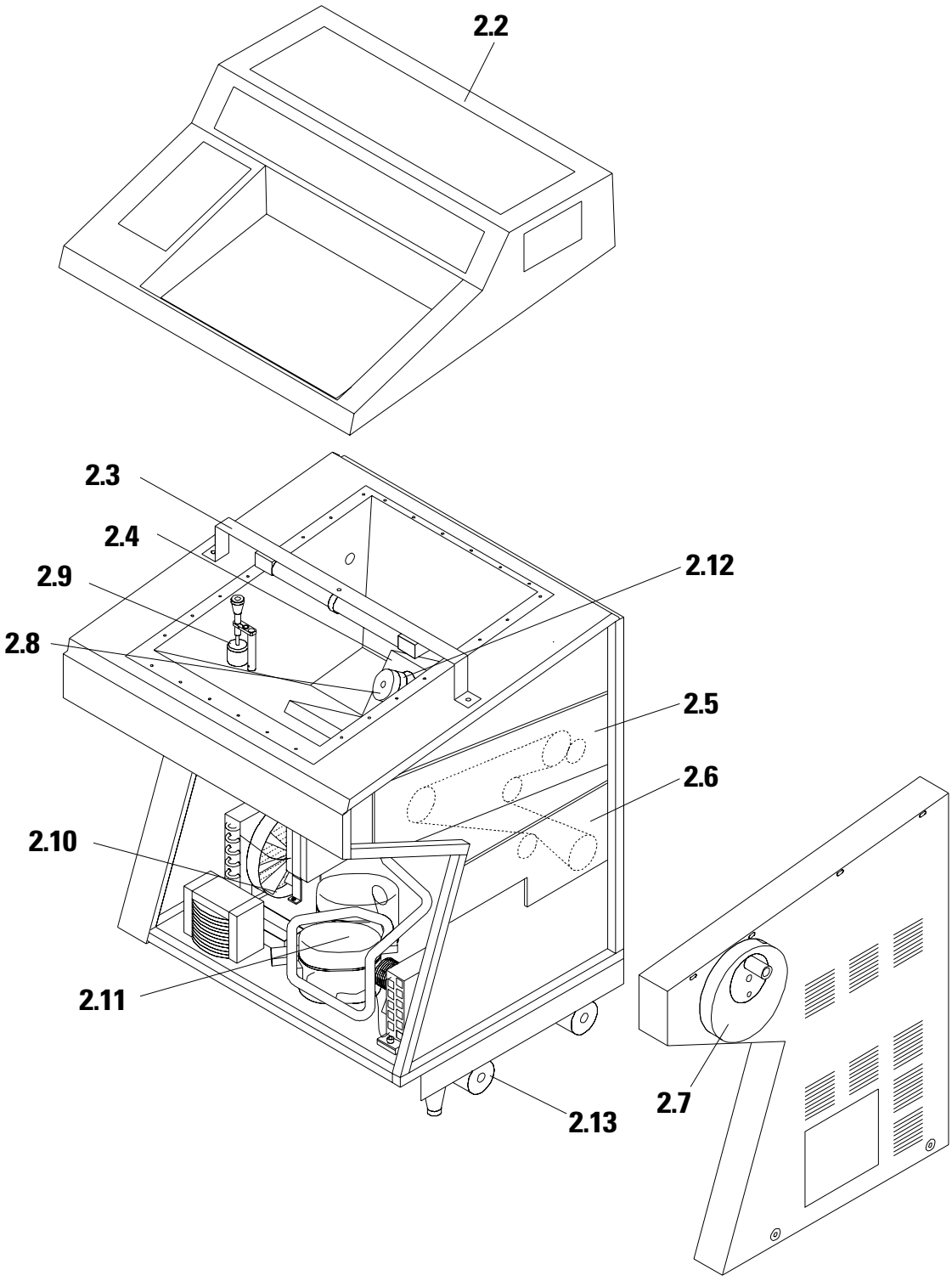


Abb.170700k1

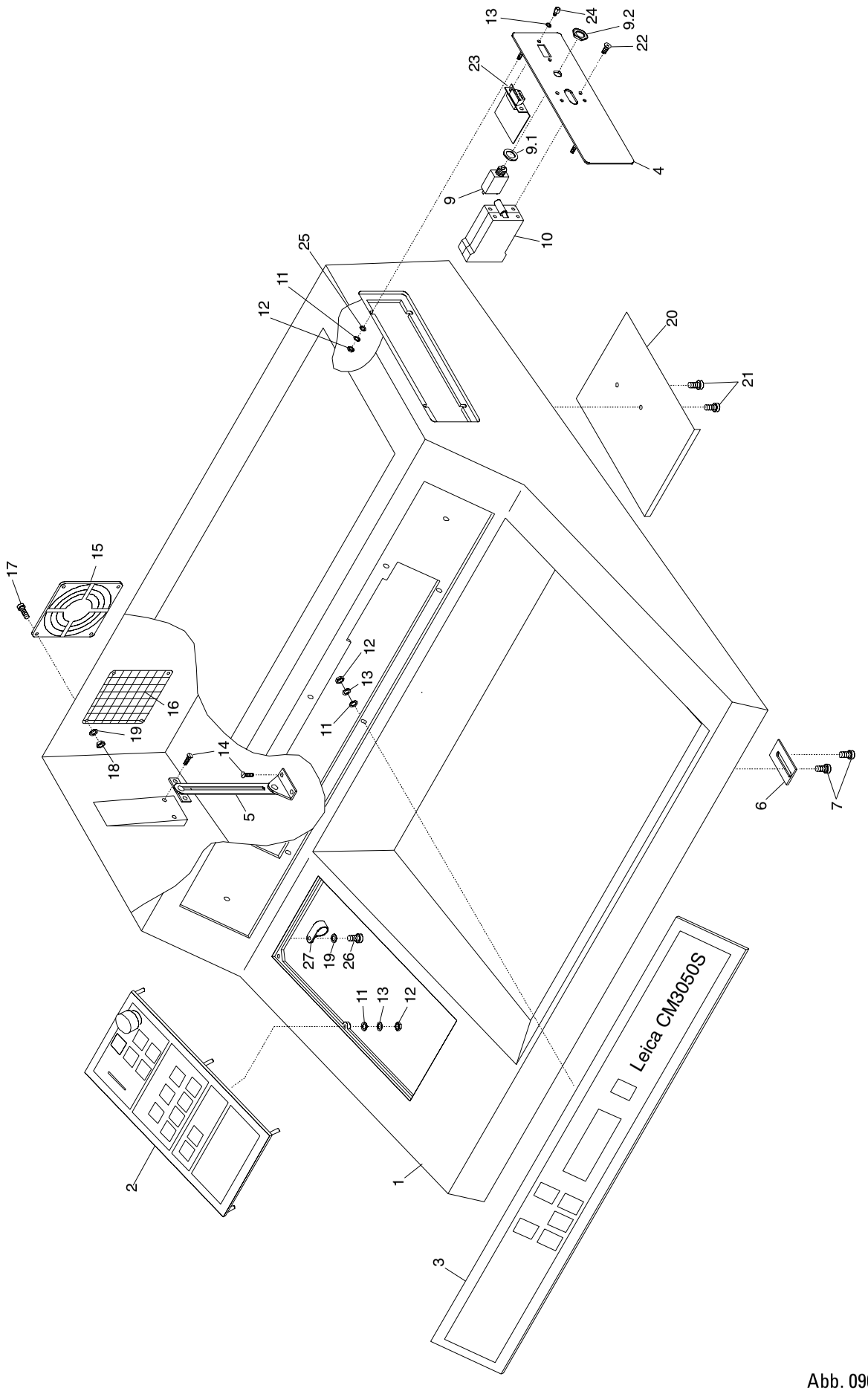


Abb. 090999k1

Disassembly - control panel, small (2)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect all cable connections of control panel, small (2), see wiring diagram.
2. Remove nuts (12) together with tooth lock washers (11) and washers (13).
3. Remove the small keyboard (2) upwards.

Disassembly - control panel, large (3)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect all cable connections of control panel, large (3), see wiring diagram.
2. Remove nuts (12) together with tooth lock washers (11) and washers (13).
3. Remove control panel, large (3) upwards.

Disassembly - cover plate, mains switch unit (4)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Unscrew screws (21) and remove cover (20).
2. Disconnect all cable connections of the mains switch unit cover plate (4), see wiring diagram.
3. Remove nuts (12) together with tooth lock washers (11) and washers (25).
4. Remove the mains switch unit cover plate (4) forward.
5. Remove screws (22) and safety cutout (10).
6. Remove nut (9.2) and washer (9.1). Next, remove safety cutout (9).
7. Remove distance bolt (24) with washers (13) and take off filter board (23).

Flächentastatur, klein (2) ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sämtliche Kabelverbindungen von der Flächentastatur klein (2) trennen, siehe Kabelplan.
2. Muttern (12) mit Zahnscheiben (11) und Scheiben (13) entfernen.
3. Flächentastatur klein (2) nach oben abnehmen.

Flächentastatur, groß (3) ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sämtliche Kabelverbindungen von der Flächentastatur, groß (3) trennen, siehe Kabelplan.
2. Muttern (12) mit Zahnscheiben (11) und Scheiben (13) entfernen.
3. Flächentastatur, groß (3) nach oben abnehmen.

Platte Netzschaltereinheit (4) ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Schrauben (21) entfernen und Abdeckung (20) abnehmen.
2. Sämtliche Kabelverbindungen an der Platte Netzschaltereinheit (4) trennen, siehe Kabelplan.
3. Muttern (12) mit Zahnscheiben (11) und Scheiben (25) entfernen.
4. Platte Netzschaltereinheit (4) nach vorne abnehmen.
5. Schrauben (22) entfernen und Sicherungsautomat (10) abnehmen.
6. Mutter (9.2) mit Ring (9.1) entfernen und Sicherungsautomat (9) abnehmen.
7. Distanzbolzen (24) mit Scheiben (13) entfernen und Filterplatine (23) abnehmen.

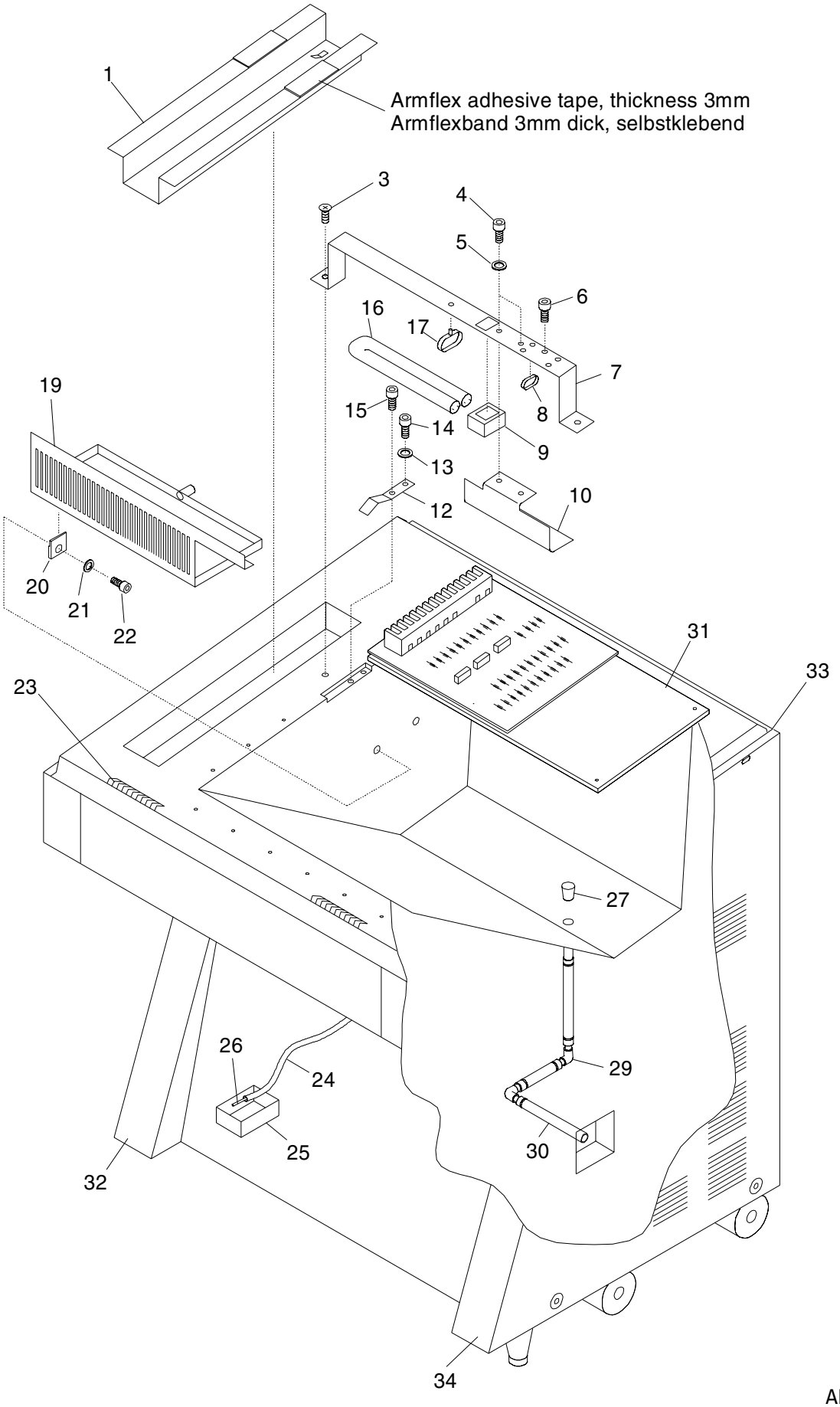


Abb. 090999k2

Disassembly - drain pan (19)

1. Remove screw (22) together with retaining washer (21) and retaining ribbon (20).
2. Remove the drain pan (19).

Disassembly - guard plate (1)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect all cable connections located at the guard plate (1), see wiring diagram.
2. Remove the guard plate (1) upwards.

Disassembly - leaf spring (12)

1. Remove screw (14) and tooth lock washer (13).
2. Take off leaf spring (12).

Disassembly - reflector (7)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect all cable connections at socket (9), see wiring diagram.
2. Remove fluorescent lamp (16) to the left.
3. Unscrew screws (3) and remove the reflector (7) upwards.
4. Remove screws (4) and washers (5) as well as insulating angle (10).
5. Remove socket (9), holder (17) and cable clip (8) downwards.

Ausbau Tauwasserwanne (19)

1. Schraube (22) mit Scheibe (21) und Halteband (20) entfernen.
2. Tauwasserwanne (19) entnehmen.

Ausbau Schutzblech (1)

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sämtliche Kabelverbindungen am Schutzblech (1) trennen, siehe Kabelplan.
2. Schutzblech (1) nach oben abnehmen.

Ausbau Blattfeder (12)

1. Schraube (14) mit Zahnscheibe (13) entfernen.
2. Blattfeder (12) abnehmen.

Ausbau Reflektor (7)

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sämtliche Kabelverbindungen an der Fassung (9) trennen, siehe Kabelplan.
2. Leuchtstofflampe (16) nach links abziehen.
3. Schrauben (3) entfernen und Reflektor (7) nach oben abnehmen.
4. Schrauben (4) mit Scheiben (5) entfernen und Isolierwinkel (10) abnehmen.
5. Fassung (9), Halter (17) und Kabelbinder (8) nach unten abnehmen.

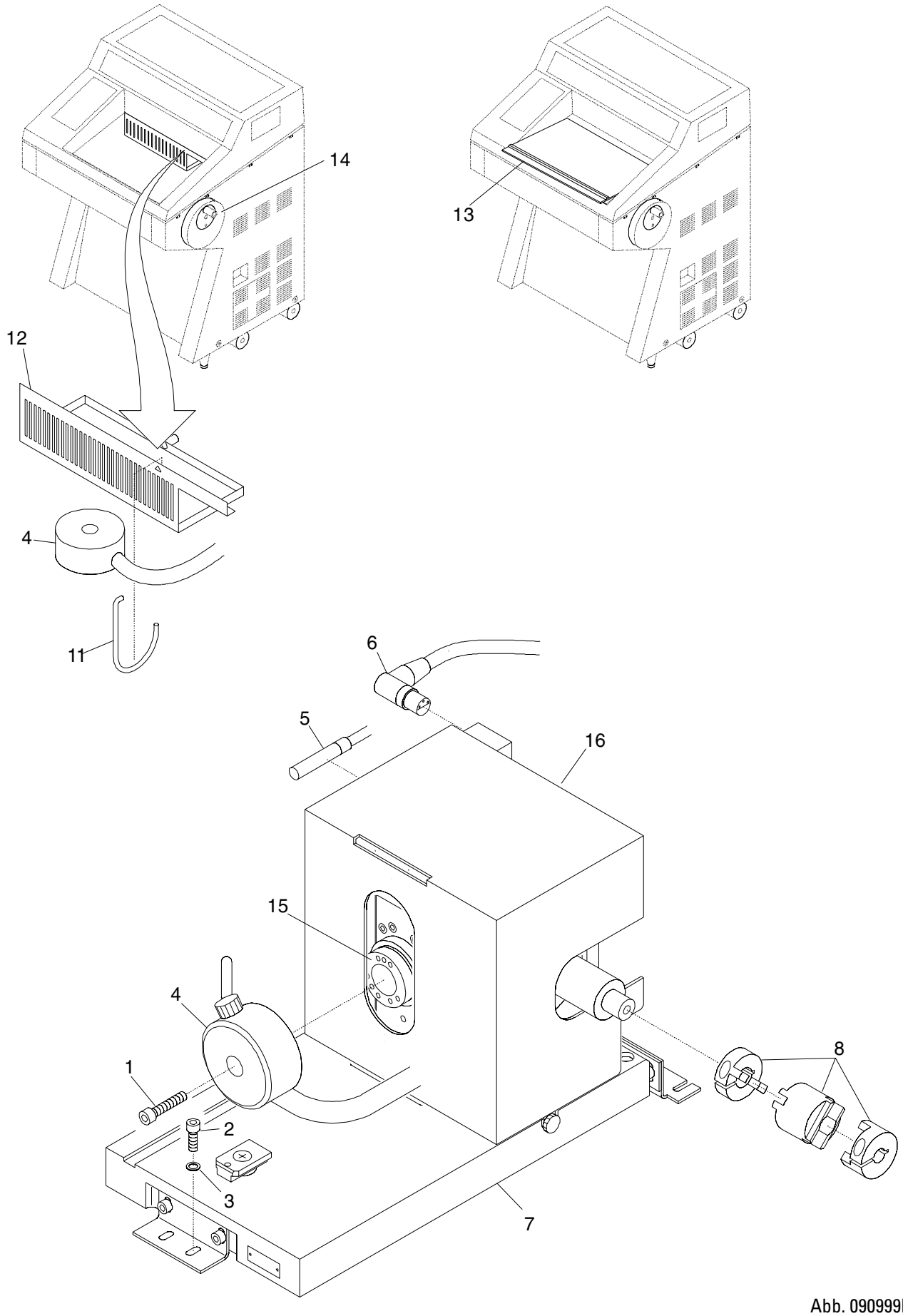


Abb. 090999k3

Disassembly - microtome with base plate (7)

1. Slightly lift the heated window (13) and pull it out towards the front.
2. Pull off sensor (5) backwards.
   Do not pull at the cable!
3. Take the coarse feed cable (6) at the plug and pull it to the left. **Do not pull at the cable!**
4. On instruments with specimen cooling:

   a) Remove screw (1).

   b) Slightly pull specimen head (4) forward.

   c) Use the specimen head fixture (11) to hang up the specimen head (4) on the drain pan (12).
5. Remove screws (2) and saucer springs (3).
6. Turn the handwheel (14) to move the specimen cylinder (15) to its lower end position.
7. Move the microtome with base plate (7) to the left as far as it will go.
8. Remove microtome / base plate (7) forward.

Reinstallation - microtome / base plate (7)

1. Reinstallation is done in reverse order.
2. To reconnect the components of the claw coupling (8) the specimen cylinder (15) and the handle of handwheel (14) must be each at their lower end position.

Ausbau Mikrotom mit Grundplatte (7)

1. Scheibe (13) etwas anheben und nach vorne herausziehen.
2. Sensor (5) nach hinten abziehen.
   Nicht am Kabel ziehen!
3. Grobtriebkabel (6) am Klinkenstecker nach links abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**
4. Bei Geräten mit Objektkühlung:

   a) Schraube (1) entfernen.

   b) Objektkopf, kpl. (4) ein wenig nach vorne ziehen.

   c) Objektkopf (4) mit Hilfe der Objektkopf-halterung (11) an der Tauwasserwanne (12) einhängen.
5. Schrauben (2) mit Tellerfedern (3) entfernen.
6. Handrad (14) drehen, bis Zylinderführung (15) in unterer Stellung ist.
7. Mikrotom mit Grundplatte (7) nach links bis zum Anschlag schieben.
8. Mikrotom / Grundplatte (7) nach vorne heraus nehmen.

Einbau Mikrotom mit Grundplatte (7)

1. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
2. Beim Verbinden der Kupplungsteile (8) müssen die Zylinderführung (15), sowie der Griff des Handrads (14) in unterer Stellung stehen.

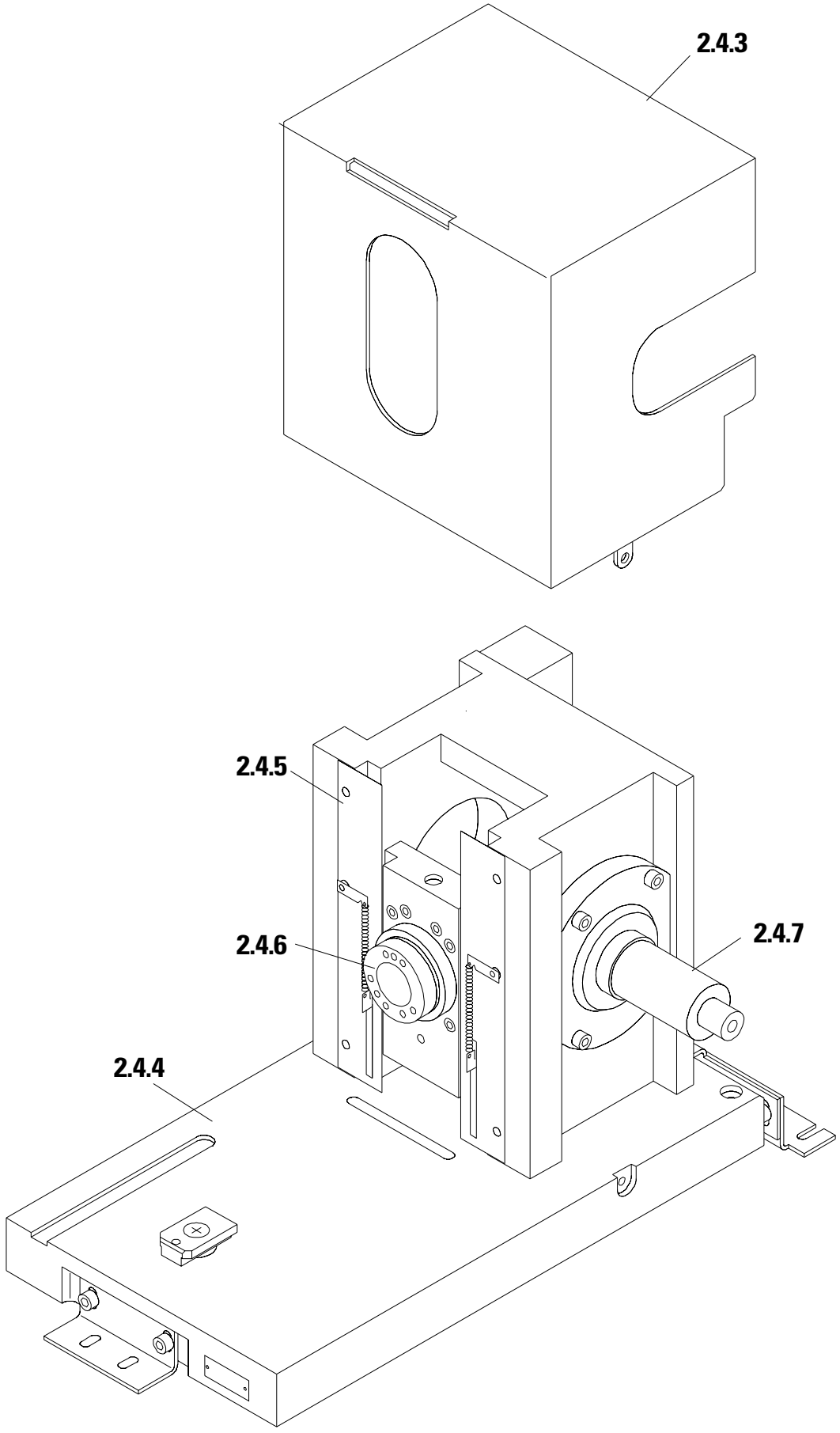


Abb. 090999k4

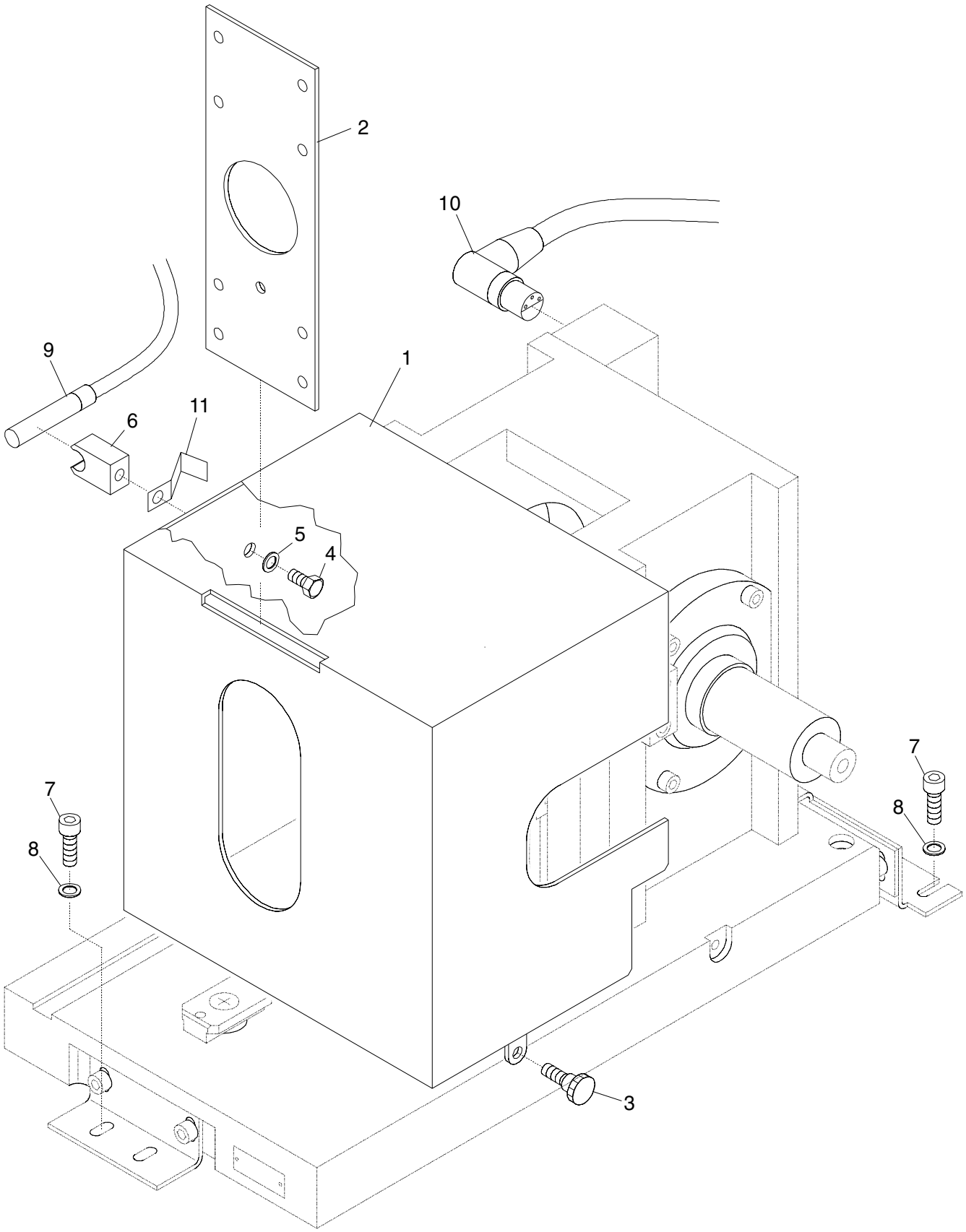


Abb. 090999k5

Disassembly - housing (1)

1. Remove screw (3) and pull housing (1) forward far enough so that slot cover (2) can be removed upwards.
2. Take off housing (1).

Disassembly - sensor clip (6)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Pull off sensor (9) backwards. **Do not pull at the cable!**
2. Remove screw (4) and washer (5).
3. Remove sensor clip (6) and spring (11).

Disassembly - sensor (9)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect all cable connections at sensor (9), see wiring diagram.
2. Pull off sensor (9) backwards. **Do not pull at the cable!**

Disassembly - coarse feed cable (10)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect all cable connections at coarse feed cable (10), see wiring diagram.
2. Take coarse feed cable (10) by the jack plug and pull it off backwards. **Do not pull at the cable!**

Haube (1) ausbauen

1. Schraube (3) entfernen und Haube (1) soweit nach vorne ziehen, bis Schlitzabdeckung (2) nach oben entnommen werden kann.
2. Haube (1) abnehmen.

Sensorhalter (6) ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sensor (9) nach hinten abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**
2. Schraube (4) mit Scheibe (5) entfernen.
3. Sensorhalter (6) und Feder (11) abnehmen.

Sensor (9) ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sämtliche Kabelverbindungen am Sensor (9) trennen, siehe Kabelplan.
2. Sensor (9) nach hinten abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**

Grobtriebkabel (10) ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Sämtliche Kabelverbindungen am Grobtriebkabel (10) trennen, siehe Kabelplan.
2. Grobtriebkabel (10) am Klinkenstecker nach links abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**

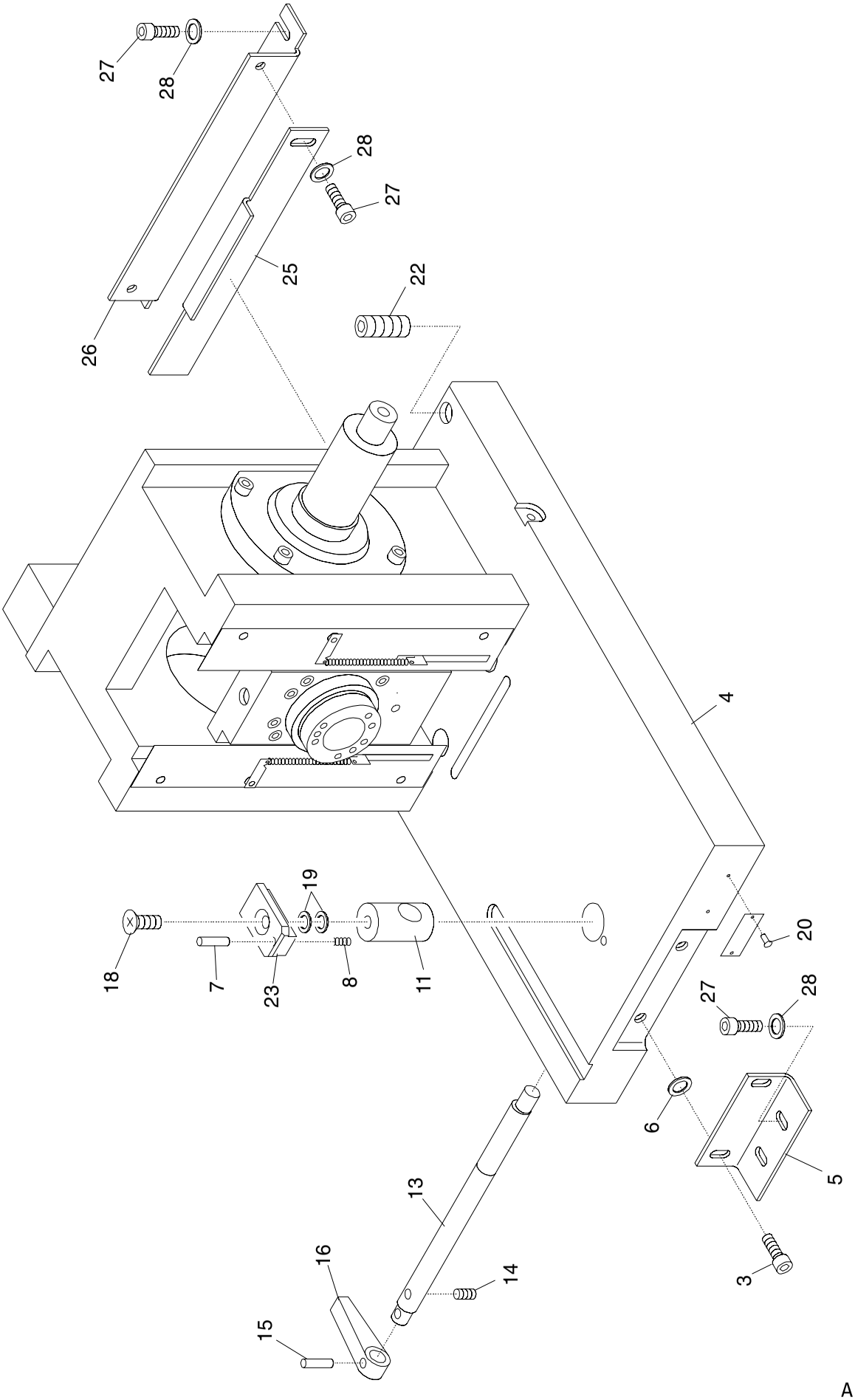


Abb. 090999k6

Disassembly - eccentric bolt (13)

1. Remove set screw (14).
2. Rotate clamping lever (16) either backward or forward while at the same time pulling it out sideways.
3. Remove clamping sleeve (15) and then clamping lever (16).

Disassembly - pulling bolt (11)

1. Remove screw (18) then remove clamping device (23) and saucer springs (19).
2. Disassemble eccentric bolt (13), see above.
3. Pull out pulling bolt (11) upwards.
4. Pull off pressure spring (8).

Disassembling angle steel, short (5)

1. Detach screws (27) and remove washers (28).
2. Detach screws (3), remove angle steel, short (5) and washers (6).

Disassembly - angle steel (25)

1. Loosen screws (27) and remove washers (28).
2. Remove angle steel (25) forward.
3. Remove screws (27) and detach washers (28) together with angle steel (26).
4. To adjust the microtome centrically to the motor drive, move angle (25) up and down and angle (26) back and forth. Tighten screw (22) just slightly - it serves as a limit point.

Exzenterbolzen (13) ausbauen

1. Schaftschraube (14) entfernen.
2. Spannhebel (16) nach vorne oder hinten drehen und gleichzeitig seitlich herausziehen.
3. Spannhülse (15) entfernen und Spannhebel (16) abnehmen.

Spannbolzen (11) ausbauen

1. Schraube (18) entfernen, Spannstück (23) und Tellerfedern (19) abnehmen.
2. Exzenterbolzen (13) ausbauen, siehe oben.
3. Spannbolzen (11) nach oben herausziehen.
4. Druckfeder (8) abnehmen.

Winkel, kurz (5) ausbauen

1. Schrauben (27) entfernen und Scheiben (28) abnehmen.
2. Schrauben (3) entfernen, Winkel, kurz (5) und Scheiben (6) abnehmen.

Winkel (25) ausbauen

1. Schrauben (27) entfernen und Scheiben (28) abnehmen.
2. Winkel (25) nach vorne abnehmen.
3. Schrauben (27) entfernen, Scheiben (28) mit Winkel (26) abnehmen.
4. Durch Verschieben des Winkels (25) auf und ab und des Winkels (26) vor und zurück, wird das Mikrotom zentrisch zum Motor Drive justiert. Die Schraube (22) wird nur leicht angelegt und dient als Ablagepunkt.

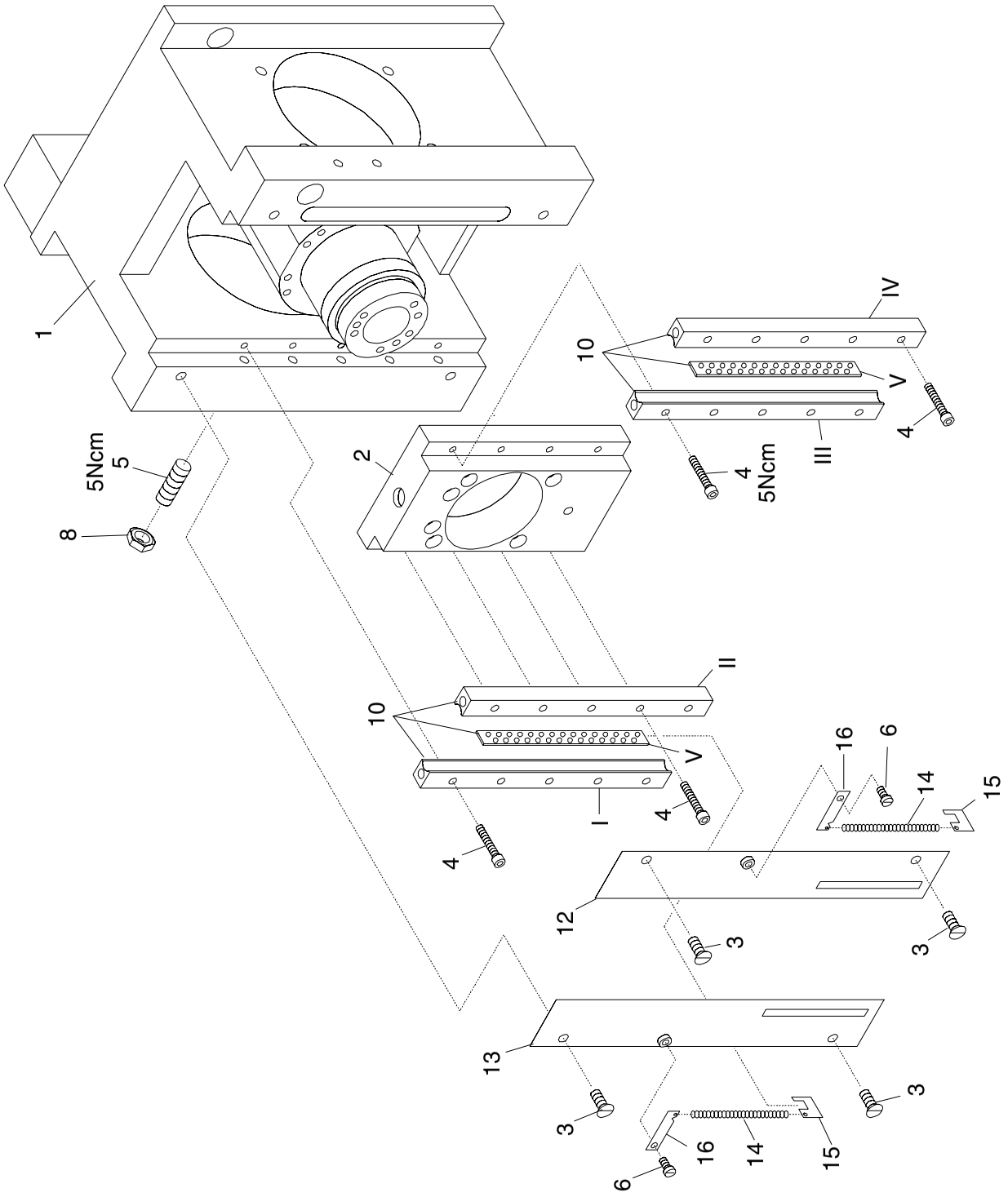


Abb. 090999k7

Disassembly - cover plate, right (12) and cover plate, left (13)

1. Unhook tensions springs (14).
2. Detach screws (6) and remove spring suspensions (16).
3. Remove spring hooks (15).
4. Detach screws (3) and remove cover plate, right (12) as well as cover plate, left (13).

Disassembly - slider (2) and cross roller guides (10)

1. Remove the housing (see chapter 2.4.3, item no.1).
2. Remove specimen head (see chapter 2. 4.1, item no. 4), slot cover (see chapter 2.4.3, item no. 2), micrometer mechanism, assy. (see chapter 2.4.6) and cover plates (13) and (12).
3. Place frame (1) with base plate (see chapter 2.4, item no. 4) on its rear side. Support rear of frame (1) with one hand while tilting it.
4. Detach setscrews (5) and hexagon nut (8).
5. Detach screws (4) which hold cross roller guide rail (I) and remove slider (2) forward.
6. Next, remove screws (4), which hold cross roller guide rails (II), (III) and (IV), from slider (2) and frame (1).

Adjusting slider (2) and cross roller guides (10)

1. Press cross roller guide rails (II) and (III) with your fingers into the square angles at the front side of the slider (2) and tighten screws (4). Torque = 150 Ncm.
2. Press cross roller guide rail (IV) into the square angle at the front of frame (1) and fasten with screws (4). - Torque = 150 Ncm.
3. Place roller cages (V) in position.

Abdeckblech, rechts (12) und Abdeckblech, links (13) ausbauen

1. Zugfedern (14) aushängen.
2. Schrauben (6) entfernen und Federarme (16) abnehmen.
3. Federhaken (15) abnehmen.
4. Schrauben (3) entfernen; Abdeckblech rechts (12) und Abdeckblech links (13) abnehmen.

Ausbau des Gleitstücks (2) und der Kreuzrollenführung (10)

1. Haube kpl. entfernen, siehe Kapitel 2.4.3, Pos 1.
2. Objektkopf, siehe Kapitel 2.4.1, Pos 4, Schlitzabdeckung, siehe Kapitel 2.4.3, Pos 2, Mikrometerwerk kpl., siehe Kapitel 2.4.6 sowie Abdeckbleche kpl. (13) und (12) entfernen.
3. Gestell (1) mit Grundplatte, siehe Kapitel 2.4, Pos 4 auf die Rückseite legen. Gestell (1) dabei nach unten abstützen.
4. Gewindestifte (5) und Sechskantmutter (8) lösen.
5. Schrauben (4) zur Kreuzrollenführungsschiene (I) entfernen und das Gleitstück (2) kpl. nach vorne abnehmen.
6. Schrauben (4) zur Kreuzrollenführungsschienen (II), (III) und (IV) können nun vom Gleitstück (2) sowie Gestell (1) entfernt werden.

Justierung des Gleitstücks (2) und der Kreuzrollenführung (10)

1. Kreuzrollenführungsschiene (II) und (III) mit den Fingern gegen den Anschlag Innenseite Gleitstück (2) pressen und Befestigungsschrauben (4) anziehen. Drehmoment = 150 Ncm.
2. Kreuzrollenführungsschiene (IV) gegen den Anschlag, Innenseite von Gestell (1) pressen und Schrauben (4) anziehen. Drehmoment = 150 Ncm.
3. Rollenkäfige (V) auf Position bringen.

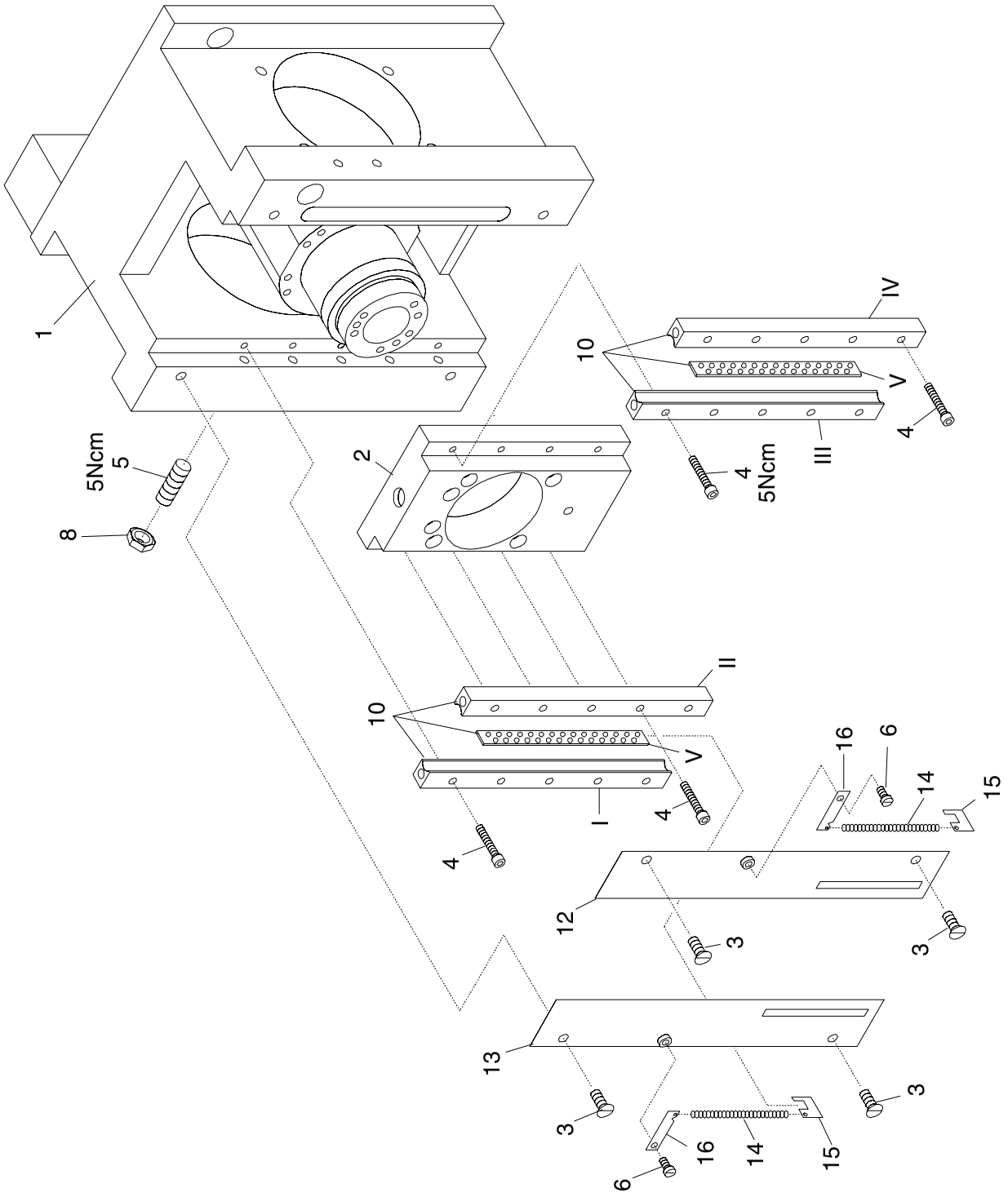


Abb. 090999k7

4. Insert cross roller guide rail (I) together with slider (2).

5. Tighten screws (4) just slightly so they hold cross roller guide rail (I) in position, and then center roller cage (V).

6. Setscrews (5) are for adjustment purposes. The setscrews (5) are tightened using a dynamometric key **(Md = 0,5 Kpcm = 5 Ncm!).** Each time before tightening one of the setscrews (5) make sure to position the slider (2) right behind it so that sufficient back pressure is provided.

7. Tighten screws (4) which hold cross roller guide rail (I). - Torque = 150 Ncm.

4. Kreuzrollenführungsschiene (I) mit Gleitstück (2) einsetzen.

5. Schrauben (4) zur Befestigung der Kreuzrollenführungsschiene (I) leicht anlegen und Rollenkäfig (V) vermitteln.

6. Mit den Gewindestiften (5) wird die Einstellung vorgenommen. Das Anziehen der Gewindestifte (5) erfolgt mittels Drehmomentschlüssel **(Md = 0,5 Kpcm = 5 Ncm!).** Dabei muß das Gleitstück (2) immer hinter dem entsprechenden Gewindestift (5) stehen.

7. Schrauben (4) zu der Kreuzrollenführungsschiene (I) befestigen. Drehmoment = 150 Ncm.

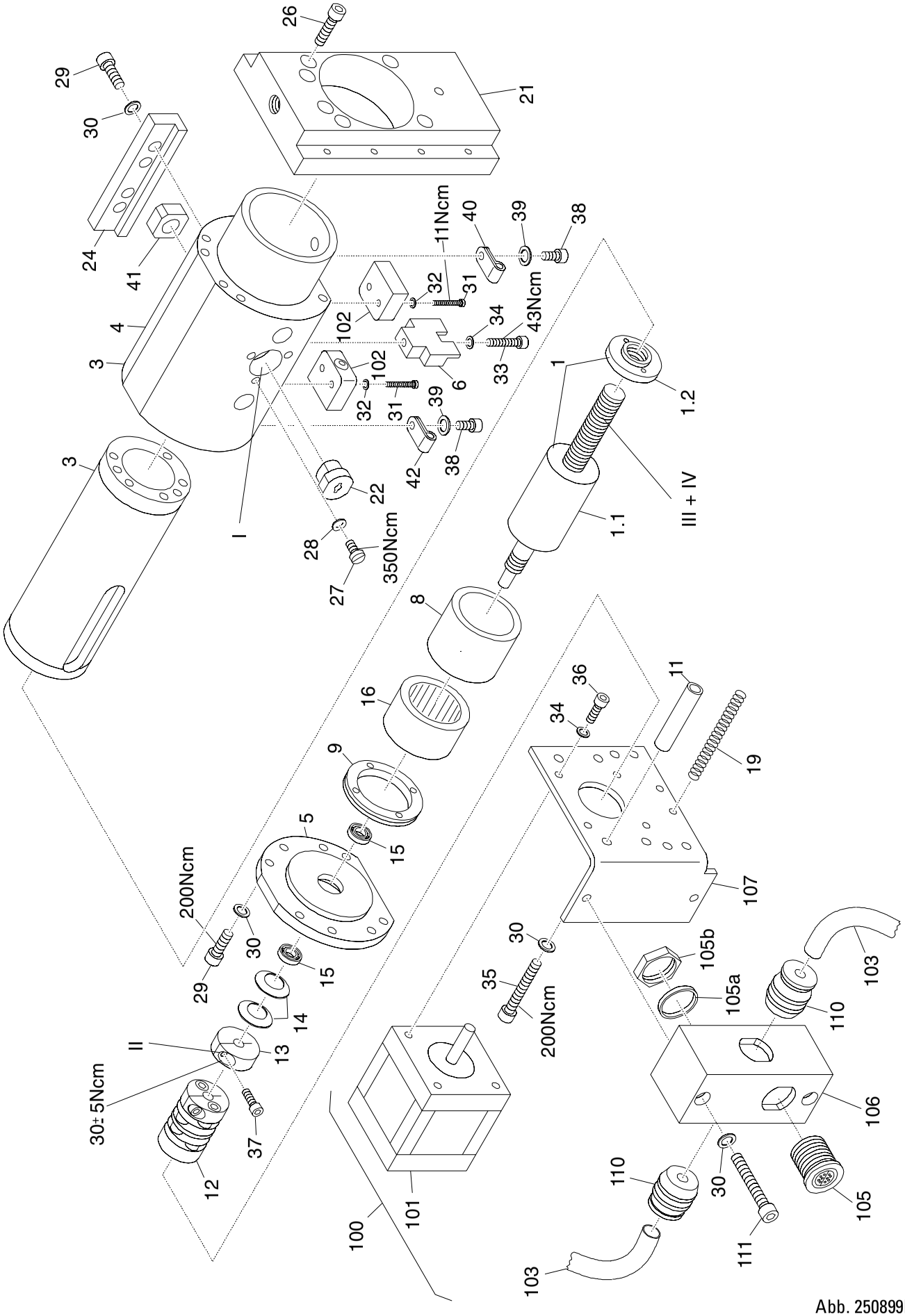


Abb. 250899k1

Disassembly - micrometer mechanism

1. Remove the microtome (see chapter 2.4.1).
2. Remove the housing (see chapter 2.4.3).
3. Remove six screws (26) from the front of slider (21), pull out the entire micrometer mechanism backwards.
4. Unhook spring (19).
5. Loosen clamping screw (12) from the flexible membrane coupling which clamps the stepper motor shaft.
6. Remove screws (31) and washers (32), which hold the microswitches, as well as screws (38) and washers (39), which hold cable clamps (42 and 40).
7. Remove screws (35), washers (30) and spacer (11). Then detach the feed mechanism assembly (2).
8. Loosen the clamping screw of flexible membrane coupling (12), which clamp spindle shank (1.1).
9. Remove flexible membrane coupling (12) from spindle shank (1.1).
10. Loosen screw (37) and remove clamping ring (13); saucer spring (14) and deep groove ball bearing (15).
11. Remove screws (29) and washer (30); detach bearing washer (5) from spindle shank (1.1).
12. Pull off deep groove ball bearing (15).
13. Unscrew (9) V-ring.
14. Pull spindle (1.1) - together with nut (1.2), needle bearing (16) and bushing (8) - out of cylinder (3).
15. Remove screw (33) and washer (34); then remove shifting block (6).
16. Remove screws (27) and washers (28) and pull ellipse (22) out of cylinder guide (4).
17. Pull cylinder (3) out of cylinder guide (4).
18. Remove screws (29) and washers (30); then remove bar (24).

Demontage des Mikrometerwerkes

1. Mikrotom ausbauen (siehe Kapitel 2.4.1).
2. Haube entfernen (siehe Kapitel 2.4.3).
3. Sechs Schrauben (26) an der Frontseite des Gleitstücks (21) entfernen, Mikrometerwerk komplett nach hinten herausziehen.
4. Feder (19) aushängen.
5. Klemmschraube von der Elast. Membrankupplung (12), welche die Schrittmotorwelle klemmt, öffnen.
6. Schrauben (31), Scheiben (32) zum Befestigen der Mikroschalter sowie Schrauben (38) und Scheiben (39) zum Befestigen der Kabelschellen (42 und 40) entfernen.
7. Schrauben (35), Scheiben (30), Distanzrolle (11) entfernen und die Zustelleinheit komplett (2) abnehmen.
8. Klemmschraube von der Elast. Membrankupplung (12), welche den Spindelschaft (1.1) klemmt, öffnen.
9. Elast. Membrankupplung (12) von dem Spindelschaft (1.1) abziehen.
10. Schraube (37) öffnen und Klemmring (13) ; Tellerfeder (14), Rillenkugellager (15) abnehmen.
11. Schrauben (29) und Scheibe (30) entfernen und die Lagerscheibe (5) von dem Spindelschaft (1.1) abnehmen.
12. Rillenkugellager (15) abziehen.
13. V-Ring (9) herausdrehen.
14. Spindel (1.1) mit Mutter (1.2), Nadellager (16) und Hülse (8) aus dem Zylinder (3) herausziehen.
15. Schraube (33) mit Scheibe (34) entfernen und Schaltklotz (6) abnehmen.
16. Schrauben (27) mit Scheiben (28) entfernen und Ellipsenstück (22) aus der Zylinderführung (4) herausziehen.
17. Zylinder (3) aus der Zylinderführung (4) ziehen.
18. Schrauben (29) und Scheiben (30) entfernen und Leiste (24) abnehmen.

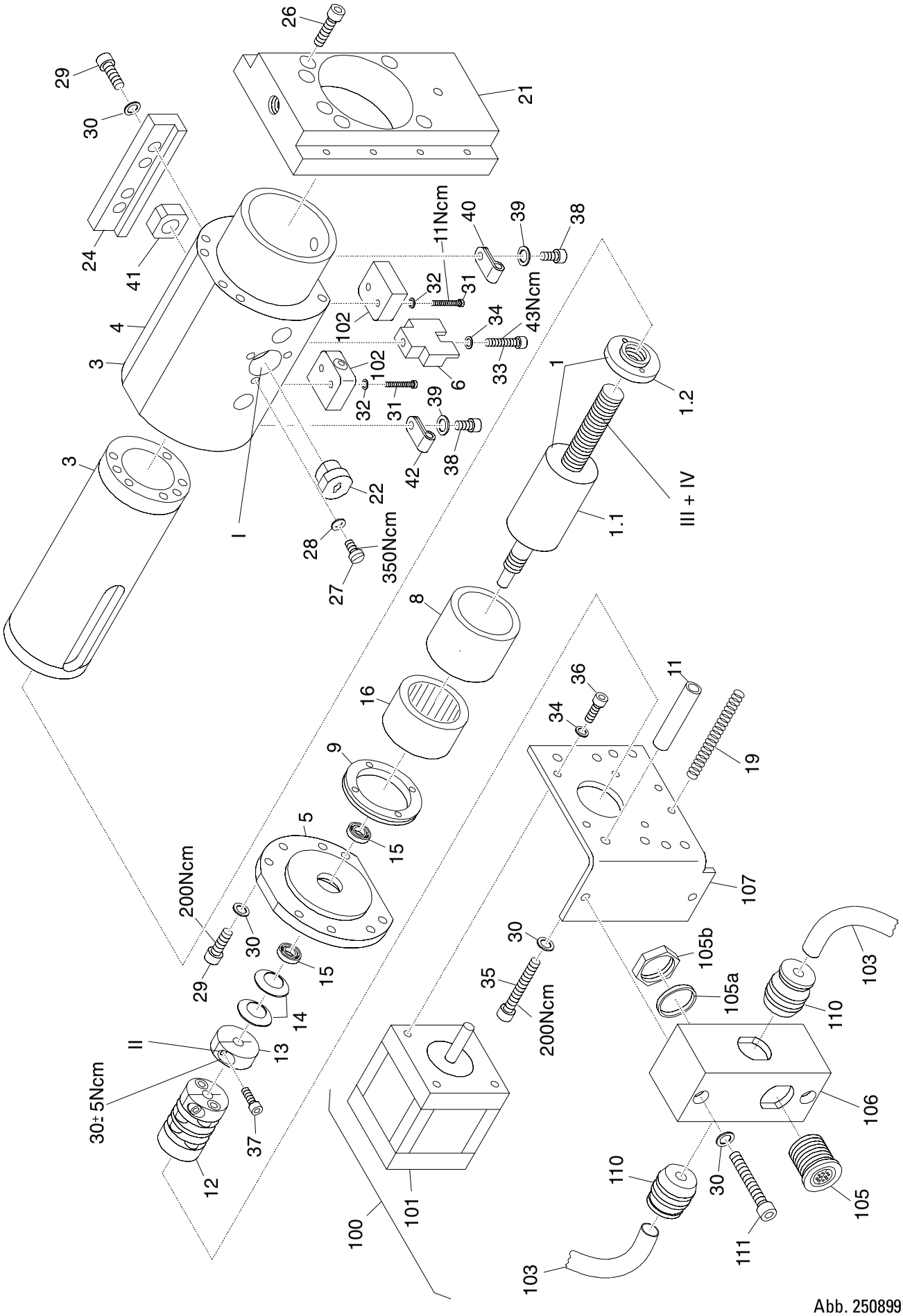


Abb. 250899k1

Adjustment - sliding block (41)

1. Place bar (24) in its correct position; add screws (29) and washers (30) - tighten just slightly.
2. Place sliding blocks (41) in their guide rail.

   Attention! Make sure the sliding blocks are positioned correctly. The wide facet must face downward and be located on the right; the mark on sliding block (41) must be on the top right.

3.) Move bar (24) up and down to adjust the coefficient of friction.

   At an ambient temperature of +23 °C the coefficient of friction should be about 2600 g. The coefficient of friction if temperature-dependent.

4.) Tighten screws (29). - Torque = 350 Ncm.

Assembly - micrometer mechanism

1. Clean cylinder (3) and cylinder guide (4).
2. Insert spindle (1.1) and nut (1.2) into cylinder (3) and push them inward as far as they will go.

   Attention! Checking the clearance of the spindle. This check can be done only with a completely assembled microtome. The check should be performed at a cryochamber temperature of approx. –25 °C.

   - Fasten the dial gauge of 0.001mm scale division, part. no. 0178 11205, with its holder, part no. 0800 35114, to slider (21).
   - Establish contact between the dial gauge and cylinder (3).
   - Press a force measuring device from the front against cylinder (3) (with a force of 5000 g) and hold that value.
   - Log the measured value into the dial gauge.
   - Now use the force measuring device to pull cylinder (3) forward at a value of 5000 g and hold.
   - Log that value into the dial gauge as well.
   - The difference between the two logged values must be in the range from 5µm to 35µm
   - This check has to be repeated at several different spindle / nut positions.

Justierung des Kulissensteins (41)

1. Leiste (24) an Position bringen und die Schrauben (29) mit Scheiben (30) leicht auflegen.
2. Kulissensteine (41) in die Führung einlegen.

   Achtung! Richtige Lage beachten. Die breite Facette muß rechts unten sein und die Markierung an Kulissenstein (41) nach oben und rechts schauen.

3.) Durch Verschieben der Leiste (24) nach oben und unten wird der Reibwert justiert.

   Der Reibwert soll bei einer Raumtemperatur von +23 °C ca. 2600 g betragen. Dieser Wert ist temperaturabhängig.

4.) Schrauben (29) festziehen, Drehmoment = 350 Ncm.

Montage des Mikrometerwerkes

1. Zylinder (3) und Zylinderführung (4) reinigen.
2. Spindel (1.1) und Mutter (1.2) in den Zylinder (3) einführen und bis zum Anschlag drücken.

   Achtung! Überprüfung des Spindelspiels. Diese Überprüfung kann nur bei einem komplett montiertem Mikrotom durchgeführt werden. Die Boxentemperatur soll hierbei ca. –25 °C betragen.

   - Mikrometeruhr mit 0,001 mm Teilung, Part-Nr. 0178 11205 und Mikrometeruhrhalterung Part- Nr. 0800 35114 am Gleitstück (21) befestigen.
   - Kontakt Zwischen Mikrometeruhr sowie Zylinder (3) herstellen.
   - Mit einem Kraftmessgerät wird nun mit 5000 g von vorne gegen den Zylinder (3) gedrückt und den Wert gehalten.
   - Wert auf der Mikrometeruhr notieren.
   - Mit dem Kraftmessgerät wird nun, mit einem Wert von 5000g, der Zylinder (3) nach vorne herausgezogen, und den Wert gehalten.
   - Wert auf der Mikrometeruhr notieren.
   - Die Differenz beider Werte soll zwischen 5µm – 35µm betragen.
   - Diese Überprüfung soll an verschiedenen Spindel- / Mutterpositionen wiederholt werden.

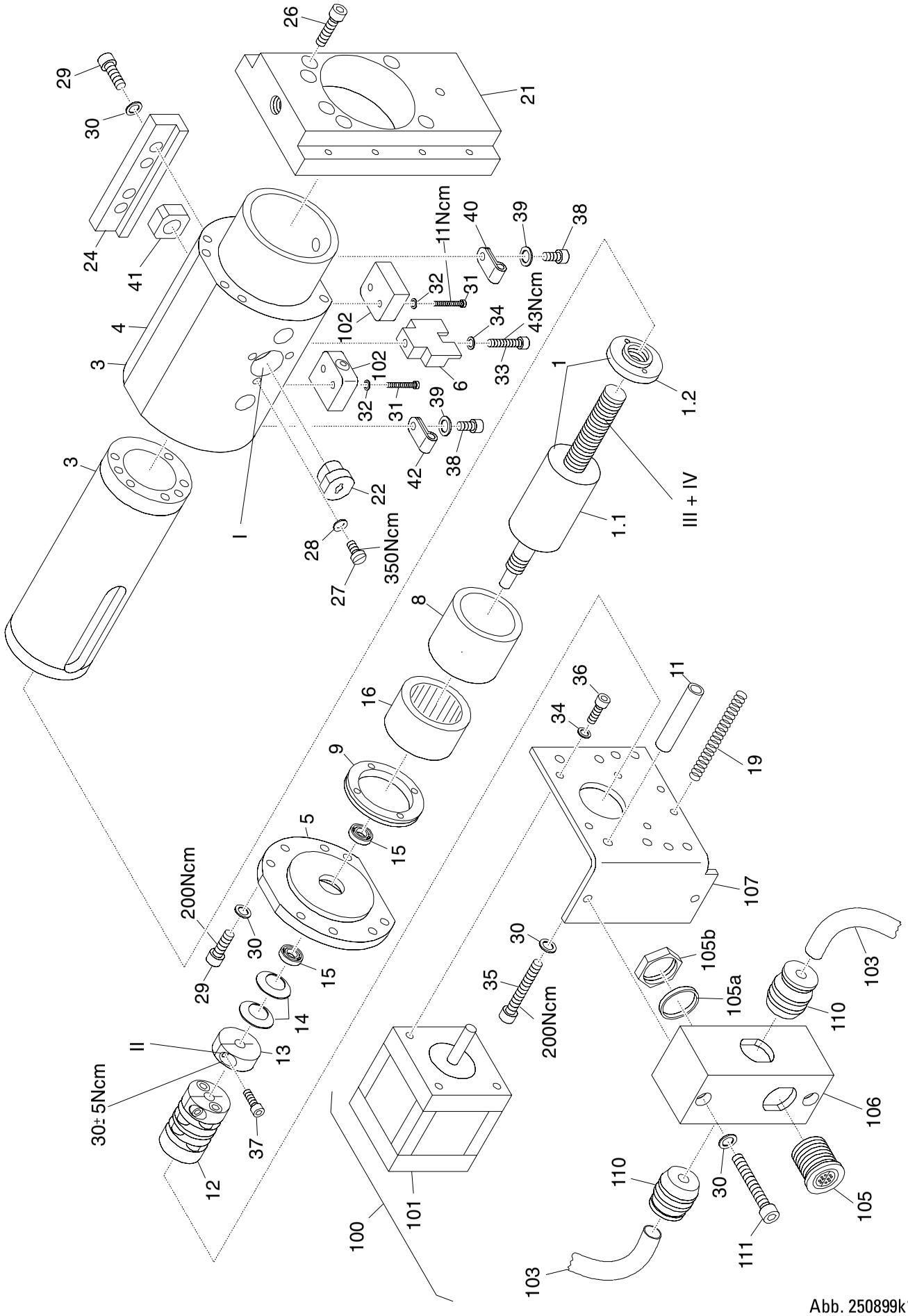


Abb. 250899k1

3. Assemble bushing (8) and needle bearing (16) and insert as far as it will go.
4. Use tool part no. 0800 29276 to screw V-Ring (9) into cylinder (3) as far as it will go.
5. Clean and lubricate the bearing surface of cylinder guide (4).
6. Clean and lubricate the bearing surface of cylinder (3) and insert cylinder (3) into cylinder guide (4).
7. Fasten shifting block (6), screw (33) and washer (34) to cylinder (3) such that they are parallel to the opening for the cylinder guide. - Torque = 43 ± 1Ncm.
8. Place ellipse (22) in correct position. Tighten screws (27) and washers (28) just slightly: ellipse (22) must still be movable.
9. Adjust the ellipse (rotate counterclockwise as far as it will go), so that a friction of 2.2 to 2.7 kg can be measured, (friction I). Measuring point: cylinder.
10. Tighten screws (27). Torque = 350 Ncm.
11. Lubricate ball bearing (15) and slide onto spindle (1.1) as far as it will go.
12. Position bearing washer (5) correctly and fasten screws (29) and washers (30) just slightly.
13. Slide tool, part no. 0800 29274, onto the shank of spindle (1.1) and center bearing washer (5). Tighten screws (29) crosswise. - Torque = 200 Ncm.
14. Slide ball bearing (15) (lubricated) and saucer springs (14) onto the shank of spindle (1.1); use tool, part no. 0800 29273 to screw clamping ring (13) onto spindle (1.1).

    Attention! The clamping ring has to be tightened at a torque of 30 ± 5Ncm.

    Torque value II. Make sure the saucer springs are positioned correctly.
15. Tighten screw (37).
16. Torque of spindle rotation may be 6 Ncm max.! Measuring point: hexagon socket inside the spindle shank. - Torque value III.
17. Install flexible membrane coupling (12) (push against limit stop) and fasten with screw.
18. Place feed mechanism assembly (2) in correct position.

3. Hülse (8) und Nadellager (16) montieren und bis zum Anschlag einführen.
4. V-Ring (9) mit einem Werkzeug Part-Nr. 0800 29276 bis zum Anschlag in den Zylinder (3) eindrehen.
5. Lauffläche von der Zylinderführung (4) reinigen und einfetten.
6. Zylinderlauffläche (3) reinigen, fetten und Zylinder (3) in die Zylinderführung (4) einführen.
7. Schaltklotz (6) mit der Schraube (33) und Scheibe (34) an den Zylinder (3) parallel zur Zylinderführaussparung befestigen, Drehmoment = 43 ± 1Ncm.
8. Ellipsenstück (22) an Position bringen. Schrauben (27) und Scheiben (28) leicht anlegen, das Ellipsenstück (22) muß sich noch bewegen lassen.
9. Ellipsenstück justieren (gegen Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen), so daß man einen Reibwert von 2,2 bis 2,7 kg messen kann, (Reibwert I). Messpunkt: Zylinder.
10. Schrauben (27) anziehen. Drehmoment = 350 Ncm.
11. Kugellager (15) fetten und auf Spindel (1.1) bis Anschlag schieben.
12. Lagerscheibe (5) an Position bringen und Schrauben (29) und Scheiben (30) leicht anlegen.
13. Werkzeug Part-Nr. 0800 29274 auf den Schaft der Spindel (1.1) schieben und die Lagerscheibe (5) zentrisch justieren. Schrauben (29) über Kreuz festziehen. Drehmoment = 200 Ncm.
14. Kugellager (15) gefettet und Tellerfedern (14) über den Schaft der Spindel (1.1) schieben und mit dem Werkzeug Part-Nr. 0800 29273 den Klemmring (13) auf die Spindel (1.1) drehen.

    Achtung! Der Klemmring muß mit einem Drehmoment von 30 ± 5Ncm. angezogen werden.

    Drehmomentwert II. Auf korrekte Lage der Tellerfedern ist zu achten.
15. Schraube (37) festziehen.
16. Der Drehmoment der Spindeldrehung darf max. 6 Ncm. betragen . Messpunkt: Innensechskant im Spindelschaft. Drehmomentwert III.
17. Elast. Membrankupplung (12) montieren (gegen Anschlag drücken) und mit der Schraube befestigen.
18. Zustelleinheit kpl. (2) an Position bringen.

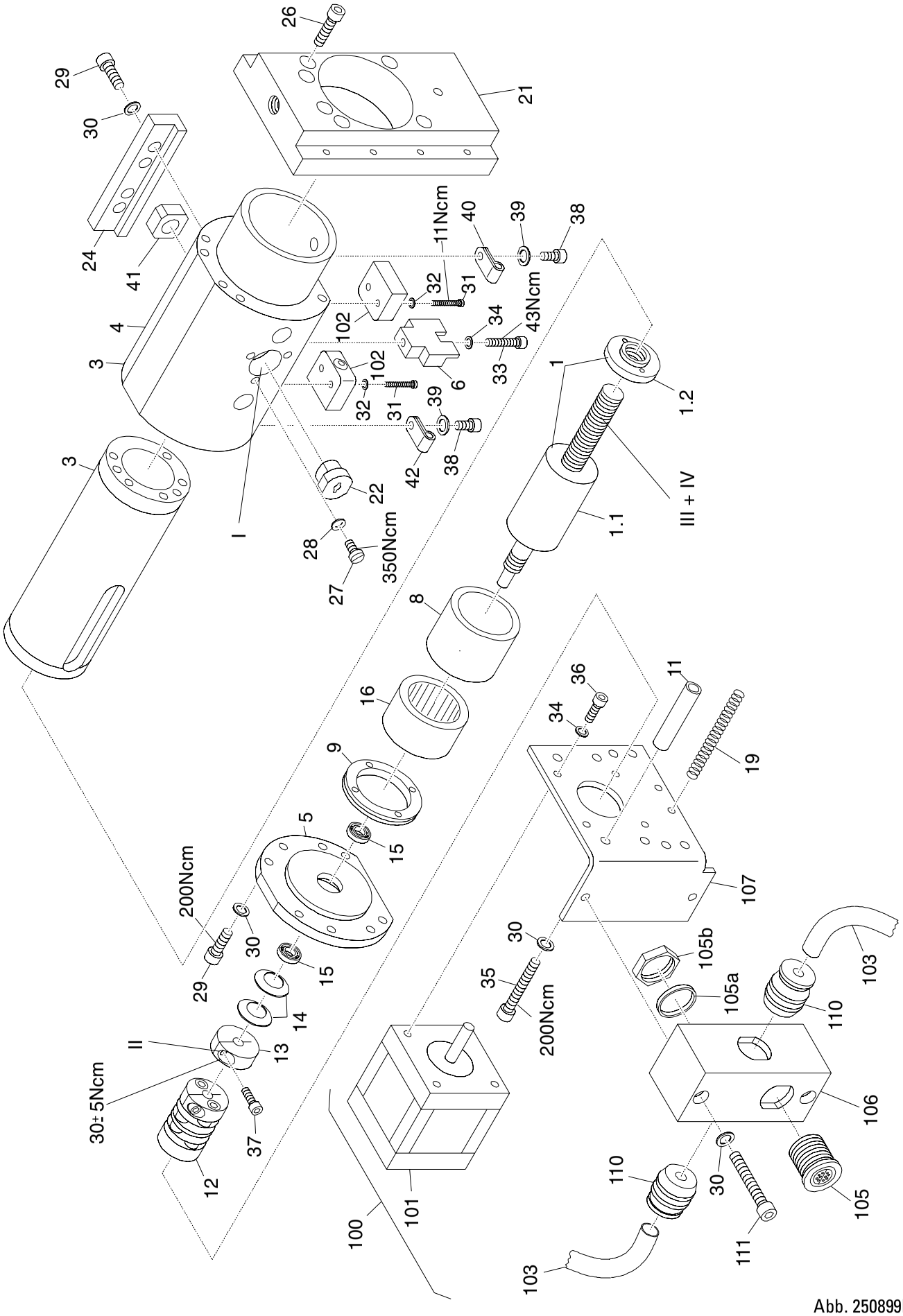


Abb. 250899k1

19. Assemble spacers (11) and fasten screws (35) and washers (30) just slightly.
20. Center feed mechanism assembly (2) (shift until centered) and tighten screws (35) crosswise. Torque = 200 Ncm.
21. Tighten the screws of the flexible membrane coupling.
22. Install both microswitches (2.2) parallel to the cylinder guide (4) and fasten with screws (31) and washers (32). - Torque = 11 ± 1 Ncm.
23. Put cable clamps (40 and 42) in correct position and fasten with screws (38) and washers (39).
24. Hook in tension spring (19).
25. Measure torque IV.

    Attention! Torque IV is temperature-dependent and may be max. (see table below).

    + 23°C -> 10Ncm

    - 25°C -> 12Ncm

    - 35°C -> 15Ncm

    It is absolutely necessary to verify these values, as values exceeding those listed above may lead to problems in the feed mechanism.
26. Insert the micrometer mechanism assembly from the back into the opening in slider (21) and fasten it with screws (26).

    Attention! Make sure the micrometer mechanism is exactly centered (adjust if necessary)!
27. Install the microtome in the chamber and cool down.
28. Do final check.

    Attention! The final check must be performed at a cryochamber temperature of approx. -25°C and must include the following steps:

19. Distanzrollen (11) montieren und Schrauben (35) Scheiben (30) leicht anlegen.
20. Zustelleinheit kpl. (2) durch Verschieben zentrisch justieren und die Schrauben (35) über Kreuz anziehen, Drehmoment = 200 Ncm.
21. Schrauben der Elast. Membrankupplung festziehen.
22. Beide Mikroschalter (2.2) parallel zur Zylinderführung (4) montieren und den Schrauben (31) und Scheiben (32) befestigen, Drehmoment = 11 ± 1 Ncm.
23. Kabelschelle (40 und 42) an Position bringen und mit den Schrauben (38) und Scheiben (39) befestigen.
24. Zugfeder (19) einhängen.
25. Drehmoment IV messen.

    Achtung! Der Drehmoment IV ist temperaturabhängig und darf max. bei bestimmten Temperatur betragen.

    + 23°C -> 10Ncm

    - 25°C -> 12Ncm

    - 35°C -> 15Ncm

    Diese Werte müssen unbedingt überprüft werden, da bei einem erhöhten Wert Zustellprobleme auftreten können.
26. Mikrometerwerk kpl. von hinten in die Bohrung des Gleitstücks (21) einführen und mit den sechs Schrauben (26) befestigen.

    Achtung! Auf eine zentrische Justierung ist zu achten.
27. Mikrotom einbauen und abkühlen.
28. Endtest durchführen.

    Achtung! Beim Endtest müssen unbedingt folgende Werte überprüft werden.
    Voraussetzung dafür ist eine Boxtemperatur von ca. – 25°C.

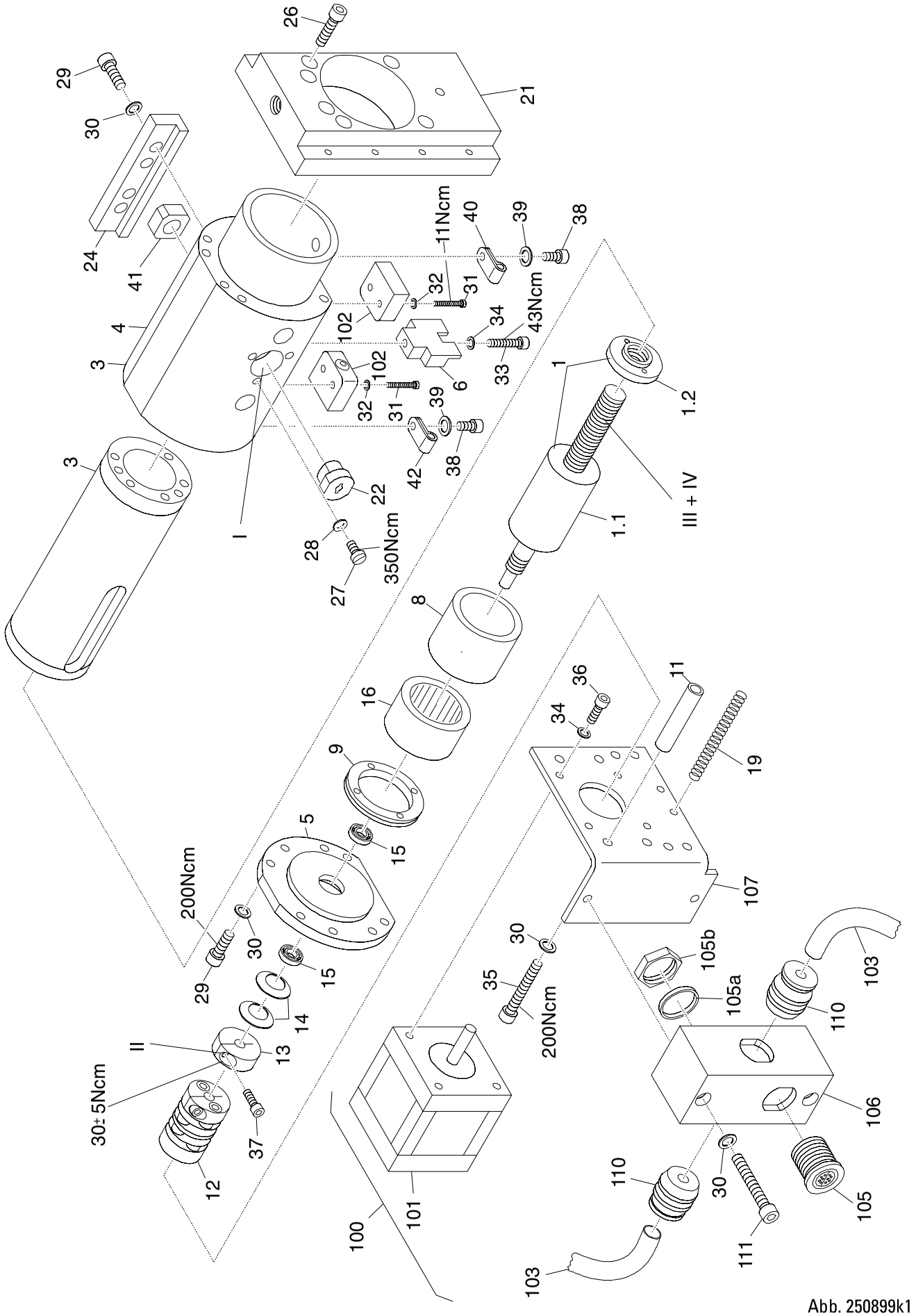


Abb. 250899k1

- Check the feed mechanism. For that purpose, mount dial gauge, part no. 0178 11205 and dial gauge holder, part no. 0800 35114. Subsequently (via the electronics), set the feed thickness values listed below. Perform 10 handwheel rotations at each setting. After each sequence of 10 rotations, the following feed values have to be measured:

  1µm -> 14 - 16µm

  2µm -> 23 - 27µm

  5µm -> 45 - 55µm

  10µm -> 90 - 110µm

  When doing these measurements, the specimen cooling must be “OFF”.

  - Retraction of the micrometer mechanism has to be 50µm ± 20µm.
  - Coarse feed travel time 'Fast forward/ backward' from 'Home' to 'Stop' has to be 20 - 24sec.

- Überprüfung der Zustellung . Dafür muß die Mikrometeruhr Part-Nr 0178 11205, sowie der Mikrometeruhrhalter Part-Nr 0800 35114 montiert werden. Über die Elektronik werden hiernach folgende Zustellwerte einzeln eingestellt. Bei jeweils 10 Umdrehungen mit dem Handrad müssen folgende Zustellwerte gemessen werden.

  1µm -> 14 - 16µm

  2µm -> 23 - 27µm

  5µm -> 45 - 55µm

  10µm -> 90 - 110µm

  Bei diesen Messungen muß die Objektkopfkühlung “AUS” sein.

  - Der Rückzug des Mikrometerwerkes soll 50µm ± 20µm betragen.
  - Die schnelle Vor/Rücklauf-Geschwindigkeit des Grobtriebes von Home bis Stopposition soll 20 - 24sek betragen.

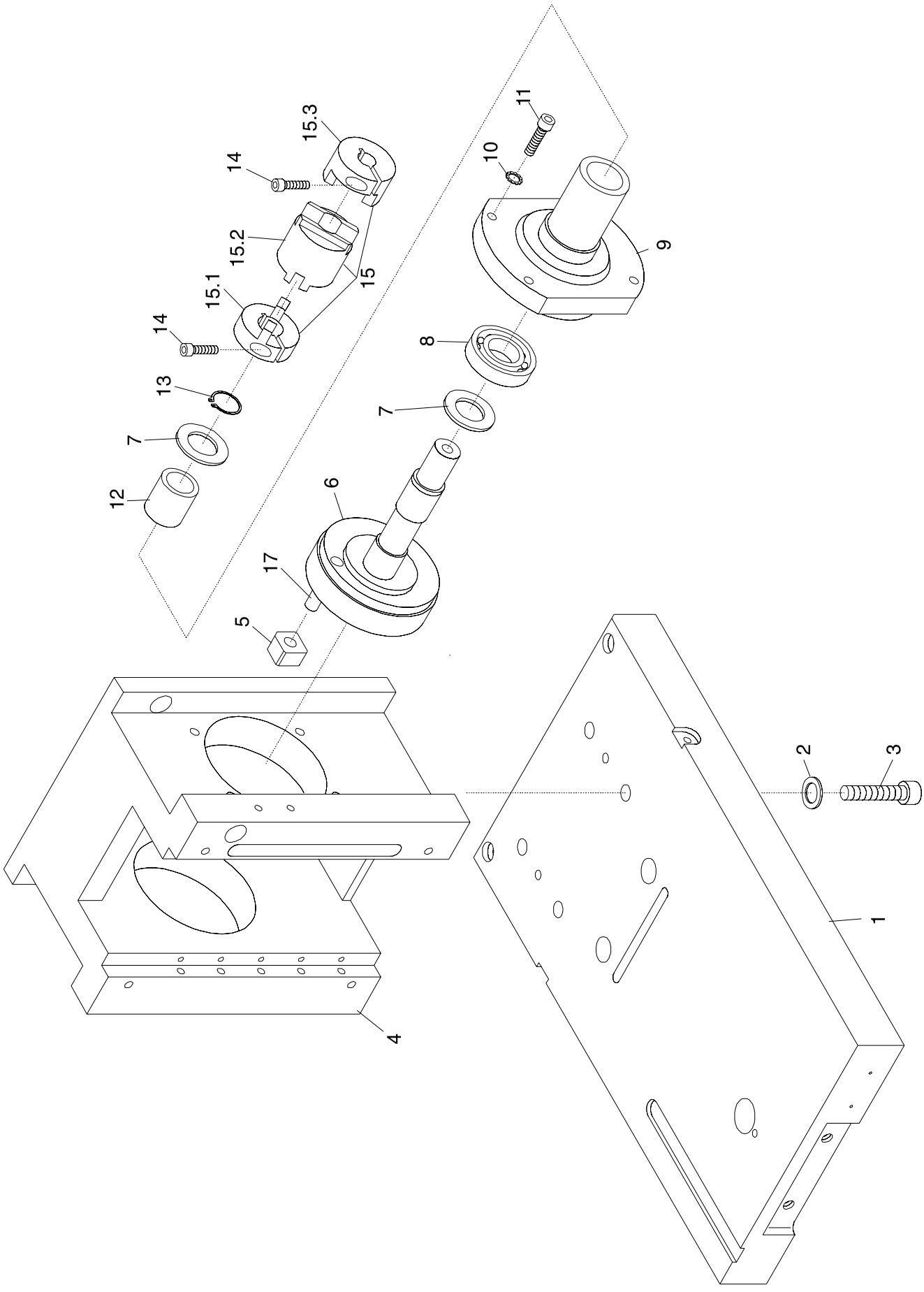


Abb. 141200k1

Disassembly - shaft, assy. (6)

1. Detach screws (14) and remove clutch (15) together with clutch components (15.1) and (15.2).
2. Remove dowel pin (13) and then ring (18) together with washer (7).
3. Remove screws (11) with washers (10).
4. Pull off bearing flange (9). Slide bearing (12) is friction-set into bearing flange (9).
5. Pull off deep groove ball bearing (8) and washer (7).
6. Pull out shaft, assy. (6) sideways, then remove pin (17) and sliding block (5).
7. See chapter 2.4.6 on how to adjust sliding block (5).
8. To reassemble, proceed in reverse order.

Disassembly - frame (4)

1. Remove screw (3) and spring washer (2).
2. Detach frame (4).

Welle, kpl. (6) ausbauen

1. Schrauben (14) öffnen und Kupplung (15) mit Kupplungsteilen (15.1) und (15.2) abnehmen.
2. Spannstift (13) entfernen und Ring (18) mit Scheibe (7) abnehmen.
3. Schrauben (11) mit Scheiben (10) entfernen.
4. Lagerflansch (9) abziehen. Gleitlager (12) ist in Lagerflansch (9) eingepresst.
5. Kugellager (8) und Scheibe (7) abziehen.
6. Welle (6) seitlich herausziehen, Stift (17) und Kulissenstein (5) entfernen.
7. Justierung des Kulissensteins (5), siehe Kapitel 2.4.6.
8. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Gestell (4) ausbauen

1. Schraube (3) und Federscheibe (2) entfernen.
2. Gestell (4) abnehmen.

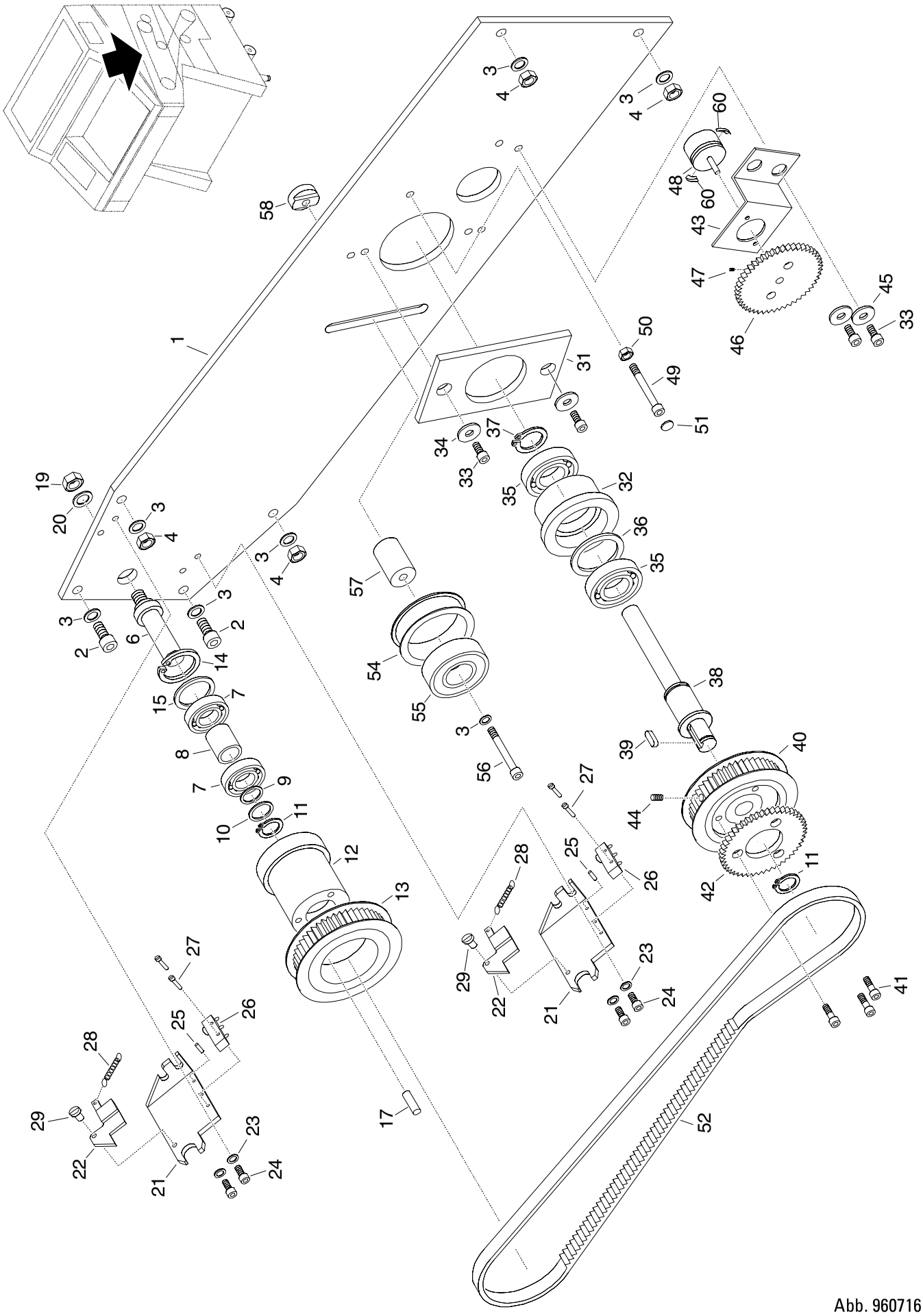


Abb. 960716r2

Disassembly - handwheel assy.

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect the cable connections at microswitch (26) and precision potentiometer (48), see chapter 'Electronics'.
2. Remove screws (2) and retaining washers (3) from handwheel assy. mounting plate (1).
3. Remove hexagon nuts (4) and washers (3) from mounting plate (1).
4. Unhook toothed belt (52) and detach mounting plate (1).

Disassembly - precision potentiometer (48)

1. Loosen setscrew (47) and remove spur wheel (46).
2. Remove screws (33) and washers (45).
3. Remove precision potentiometer (48) from potentiometer elbow (43) .

Disassembly - bearing flange (32)

1. Remove locking washer (11) from primary shaft (38).
2. Detach setscrew (44).
3. Remove toothed wheel (42) and tooth lock washer Z5.1 (40).
4. Remove locking washer (37) and pull off primary shaft (38) forward.
5. Remove bearing flange (32) from bearing plate (31).
6. Remove both deep groove ball bearings (35) together with levelling washer (36).

Keep in mind when reassembling:

1. Bearing flange (32) has to be glued into bearing plate (31) with Loctite 638.

2. In case that toothed wheel (42) had been removed from tooth lock washer (40), screws (41) have to be glued into tooth lock washer (40) with Loctite 638.

Handantrieb kpl. ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Kabelverbindungen an Mikroschalter (26) und Präzisionspotentiometer (48) trennen, siehe Kapitel Elektronik.
2. Schrauben (2) mit Sicherungsscheiben (3) an Handradplatine (1) entfernen.
3. Muttern (4) mit Sicherungsscheiben (3) von Handradplatine (1) entfernen.
4. Zahnriemen (52) aushängen und Handradplatine (1) abnehmen.

Präzisionspotentiomenter (48) ausbauen

1. Gewindestift (47) lösen und Stirnrad (46) abziehen.
2. Schrauben (33) mit Scheiben (45) entfernen.
3. Präzisionspotentiometer (48) von Potiwinkel (43) abnehmen.

Lagerflansch (32) ausbauen

1. Sicherungsring (11) von Antriebswelle (38) entfernen.
2. Gewindestift (44) lösen.
3. Zahnrad (42) mit Zahnscheibe Z5.1 (40) abnehmen.
4. Sicherungsring (37) entfernen und Antriebswelle (38) nach vorne abziehen.
5. Lagerflansch (32) von Lagerplatte (31) abziehen.
6. Beide Rillenkugellager (35) abziehen und Ausgleichscheibe (36) entnehmen.

Beim Einbau beachten!

1. Lagerflansch (32) mit Loctite 638 in die Lagerplatte (31) einkleben.

2. Wurde das Zahnrad (42) von der Zahnscheibe (40) abgenommen, so sind die Schrauben (41) mit Loctite 638 in die Zahnscheibe (40) einzukleben.

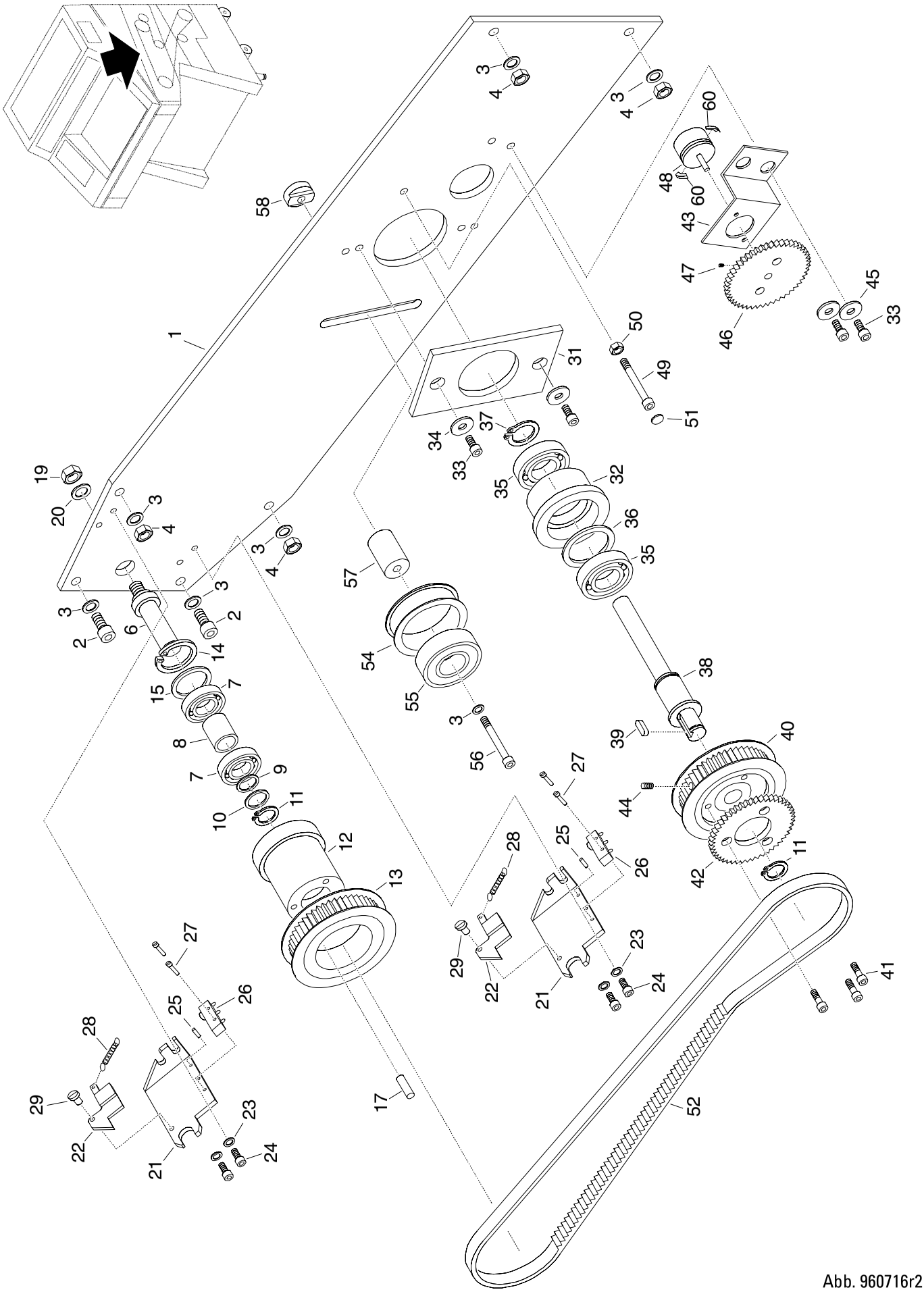


Abb. 960716r2

Disassembly - roller (54)

1. Remove screw (56) and retaining washer (3).
2. Remove tenon block (58) and axle (57).
3. Remove deep groove ball bearing (55) from roller (54). - **Attention - secured with Loctite 638!**

Disassembly - switch holder (21)

1. Remove screws (24) and locking washers (23).
2. Remove switch holder (21) with components.
3. Unhook tension spring (28).
4. Detach screw (29) and remove switch lever (22).
5. Remove screws (27) and microswitch (26).
6. Remove grooved pin (25).

Keep in mind when reassembling:

1. **Screw (29) has to be glued into switch holder (21) with Loctite 638.**
2. **Switch lever (22) has to be smooth-running but free from play.**

Disassembly - axle (6)

1. Remove hexagon nut (19) and washer (20).
2. Detach axle (6) and attached components and remove forward.
3. Remove locking washers (14 and 11).
4. Remove washer (10), levelling washer (9) and levelling washer (15).
5. Pull off wheel hub (12) and crown gear (13) towards the front.

Laufrolle (54) ausbauen

1. Schraube (56) mit Scheibe (3) entfernen.
2. Nutenstein (58) mit Achse (57) entnehmen.
3. Rillenkugellager (55) von Laufrolle (54) abziehen. **Achtung mit Loctite 638 gesichert!**

Schalterplatte (21) ausbauen

1. Schrauben (24) mit Scheiben (23) entfernen.
2. Schalterplatte (21) mit Bauteilen entnehmen.
3. Zugfeder (28) aushängen.
4. Schraube (29) entfernen und Schalthebel (22) entnehmen.
5. Schrauben (27) entfernen und Mikroschalter (26) entnehmen.
6. Kerbstift (25) entfernen.

Beim Einbau beachten!

1. **Schraube (29) mit Loctite 638 in Schalterplatte (21) einkleben.**
2. **Schalthebel (22) muß leichtgängig und spielfrei sein.**

Achse (6) ausbauen

1. Mutter (19) mit Scheibe (20) entfernen.
2. Achse (6) mit Bauteilen nach vorne abnehmen.
3. Sicherungsringe (14 und 11) entfernen.
4. Scheibe (10), Ausgleichscheibe (9) und Ausgleichscheibe (15) abnehmen.
5. Nabe (12) mit Zahnriemenrad (13) nach vorne abziehen.

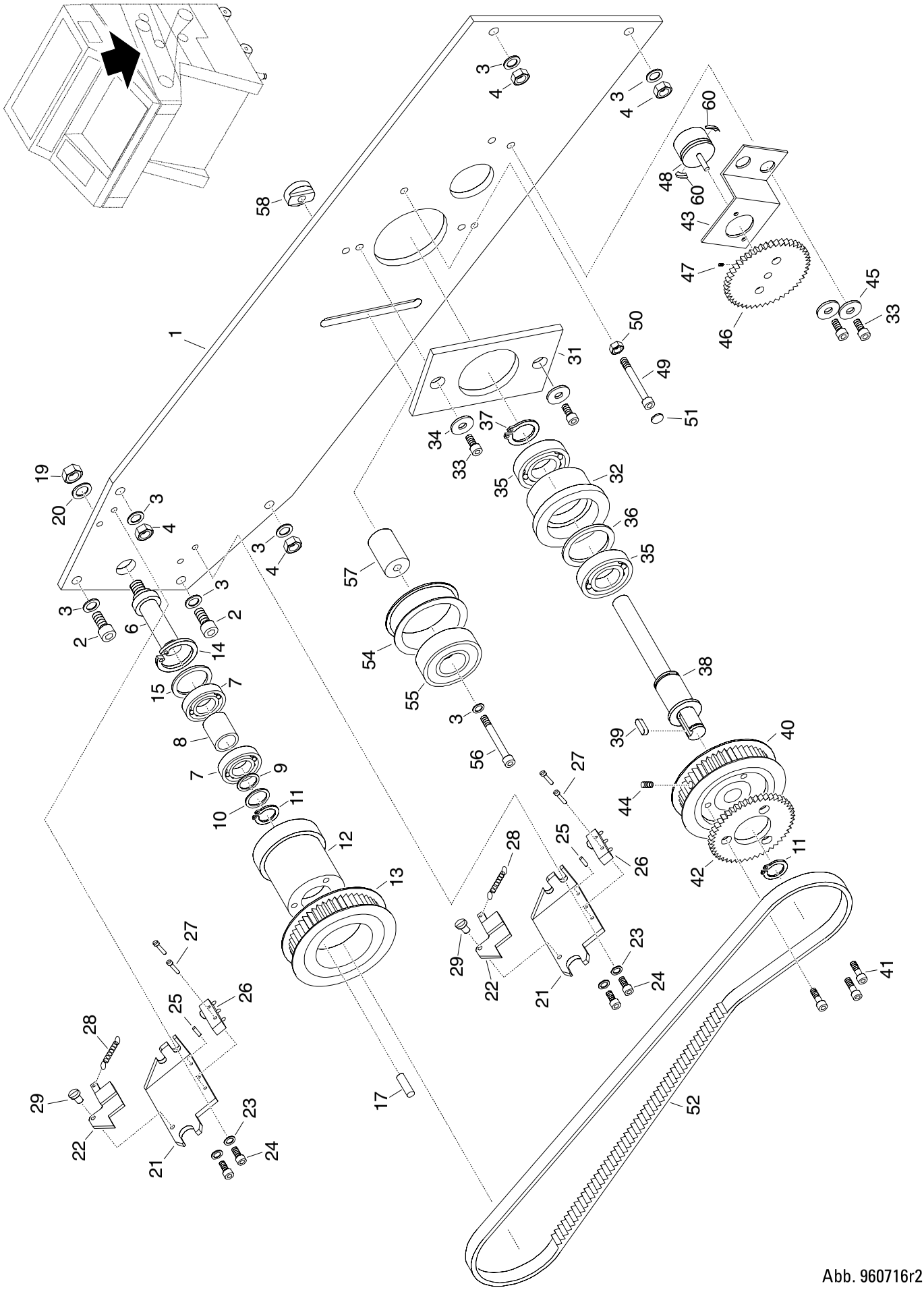


Abb. 960716r2

6. Remove both deep groove ball bearings (7) and then bush (8).

Keep in mind when reassembling:

1. **In case crown gear (13) had been removed from wheel hub (12), crown gear (13) has to be glued onto wheel hub (12) with Loctite 638.**
2. **In case parallel pin (17) had been pulled out, it has to be glued into wheel hub (12) with Loctite 638.**

6. Beide Rillenkugellager (7) abziehen und Hülse (8) entnehmen.

Beim Einbau beachten!

1. **Wurde das Zahnriemenrad (13) von der Nabe (12) abgenommen, ist beim Zusammenbau das Zahnrienrad (13) mit Loctite 638 auf die Nabe (12) aufzukleben.**
2. **Wurde der Zylinderstift (17) abgezogen, ist dieser beim Zusammenbau mit Loctite 638 in die Nabe (12) einzukleben.**

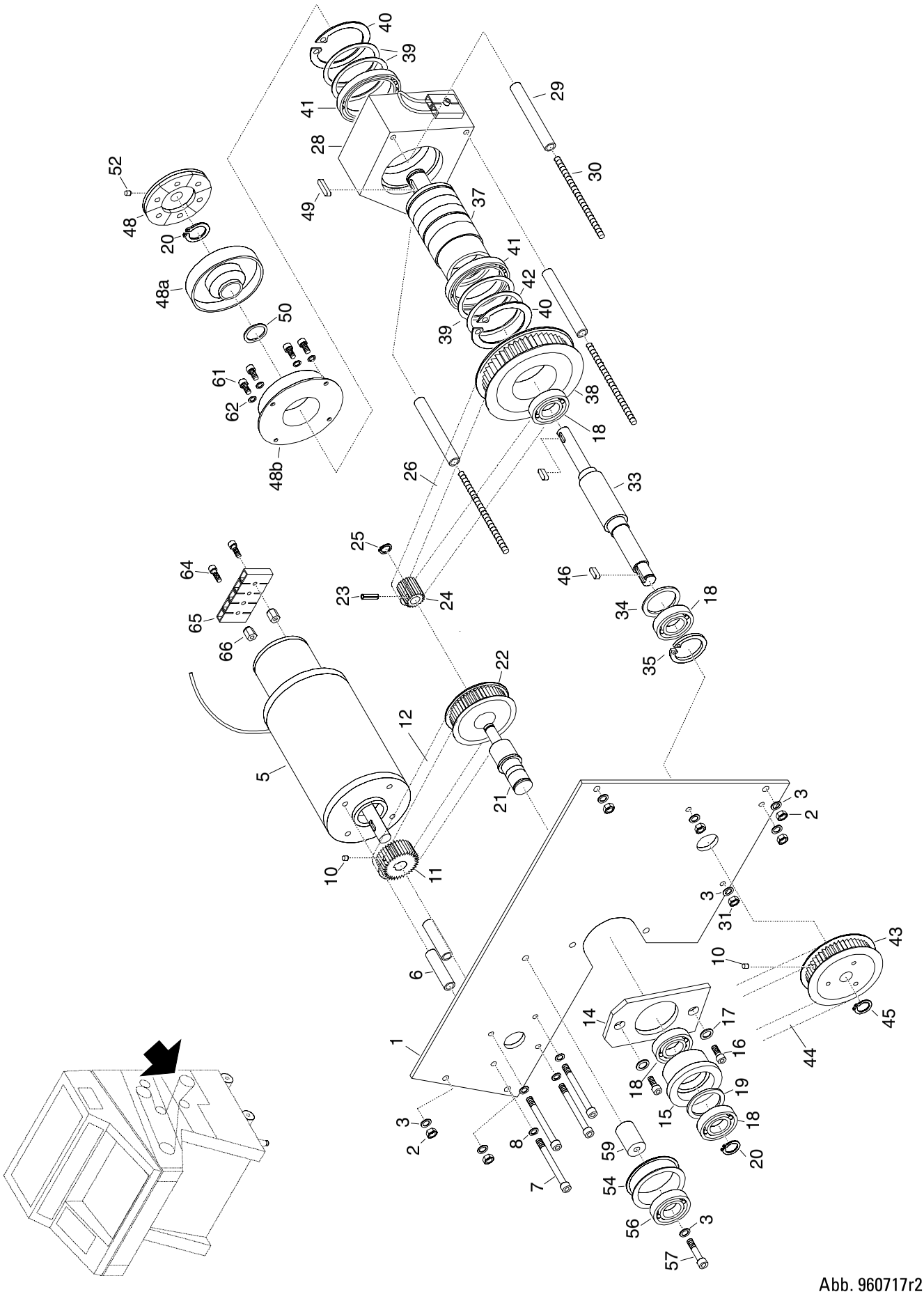


Abb. 960717r2

Disassembly - motor drive, cpl.

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

1. Disconnect the cable connection at the motor (5), see chapter 'Electronics'.
2. Disconnect cable connection at the bearing block (28), see chapter 'Electronics'.
3. Detach screw (see chapter 2.5, item no. 56).
4. Slightly push roller (see chapter 2.5, item no. 54) downwards and unhook toothed belt (44).
5. Remove nuts (2) and retaining washers (3).
6. Remove mounting plate (1) with all attached components.

Disassembly - motor (5)

1. Remove screws (7), locking washers (8) and distance sleeves (6).
3. Remove motor (5) towards the rear.
4. Take off toothed belt (12).
5. Remove setscrew (10) and then tooth lock washer Z1 (11).
6. Detach screws (64).
7. Pull off connector (65) and distance sleeve (66).

Disassembly - bearing block (28)

1. Take off locking washer (45).
2. Loosen setscrew (10) take off tooth lock washer Z5 (43).
3. Remove nuts (31) with retaining washers (3).
4. Unhook toothed belt (26).
5. Remove the entire bearing block with all attached components (28).
6. Loosen setscrew (52) and remove electromagnetic clutch (48).

Motorantrieb kpl. ausbauen

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.

1. Kabelverbindung am Motor (5) trennen, siehe Kapitel Elektronik.
2. Kabelverbindung am Lagerblock (28) trennen, siehe Kapitel Elektronik.
3. Schraube, siehe Kapitel 2.5, Pos 56 lösen.
4. Laufrolle, siehe Kapitel 2.5, Pos 54 etwas nach unten drücken und Zahnriemen (44) aushängen.
5. Muttern (2) mit Scheiben (3) entfernen.
6. Getriebeplatte (1) komplett mit allen Bauteilen abnehmen.

Motor (5) ausbauen

1. Schrauben (7), Scheiben (8) und Distanzhülsen (6) entfernen.
3. Motor (5) nach hinten abnehmen.
4. Zahnriemen (12) abnehmen.
5. Gewindestift (10) lösen und Zahnscheibe (11) abnehmen.
6. Schrauben (64) entfernen.
7. Steckverbinder (65) mit Distanzbolzen (66) abnehmen.

Lagerblock (28) ausbauen

1. Sicherungsring (45) entfernen.
2. Gewindestift (10) lösen und Zahnscheibe (43) abnehmen.
3. Muttern (31) mit Scheiben (3) entfernen.
4. Zahnriemen (26) aushängen.
5. Lagerblock (28) komplett mit allen Bauteilen abnehmen.
6. Gewindestift (52) lösen und Kupplungslamelle (48) abnehmen.

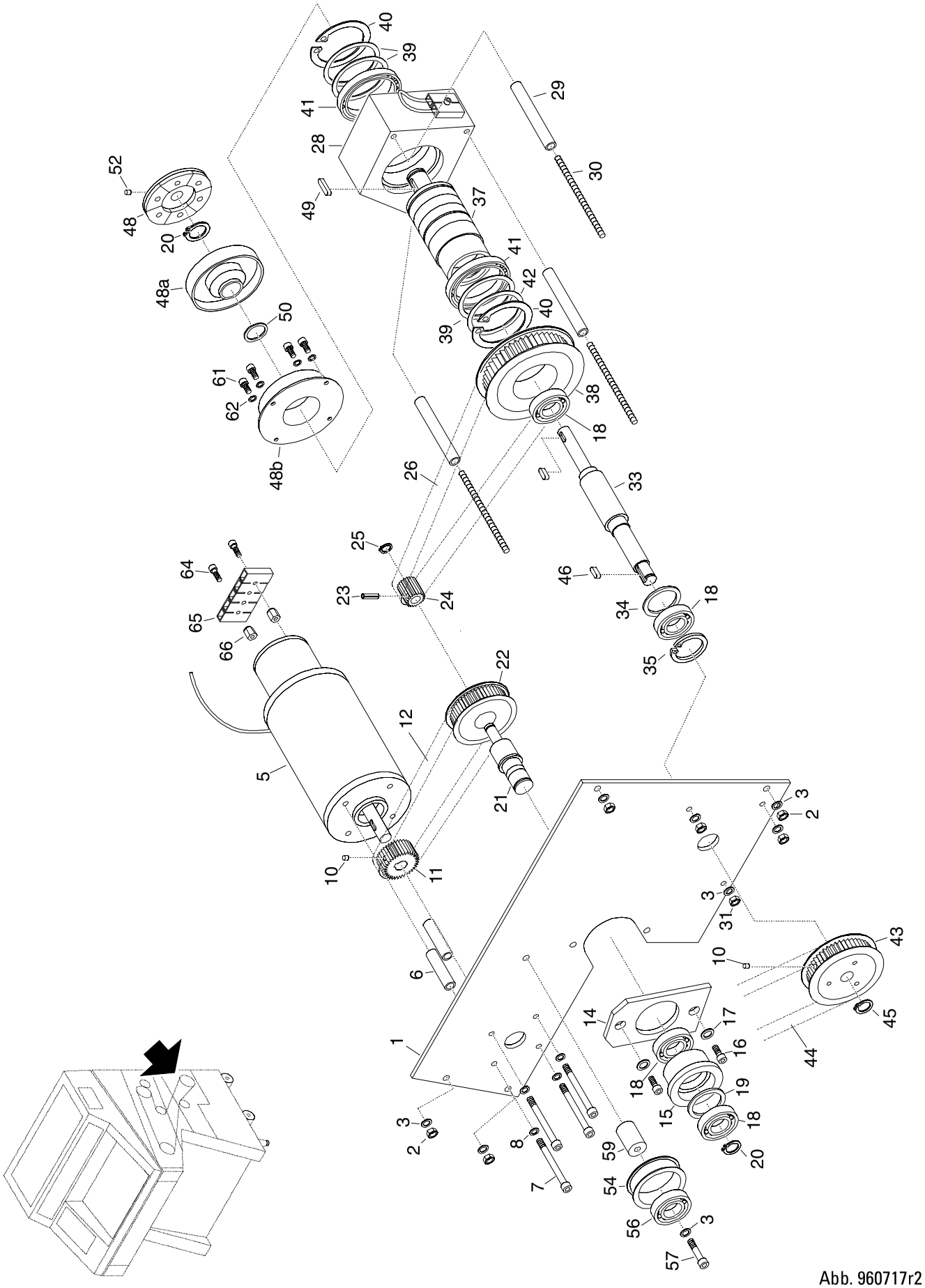


Abb. 960717r2

7. Take off locking washer (20) and remove clutch intermediary (48a) with adjusting washer (50).
8. Remove screws (61) and washers (62).
9. Remove lower half (48b) of the clutch.
10. Remove locking washer (40) and washers (39).
11. Pull off bearing bush (37) and clutch shaft (33) forward.
12. Pull off deep groove ball bearing (41) from bearing block (28).
13. Detach locking washer (35) with deep groove ball bearing (18) and levelling disc (34).
14. Pull off clutch shaft (33) forward.
15. Detach deep groove ball bearing (18) with tooth lock washer Z4 (38).
16. Remove locking washer (40) and take off levelling disc (42) and washer (39).

Remember when reassembling:

1. **The intermediary part (48a) of the clutch may have a maximum axial play of 0.2 mm. If this is not the case, compensate with adjusting washer (50).**
2. **In case the threaded rods (30) had been loosened, they have to be glued into the bearing block (28) with Loctite 638.**
3. **Glue tooth lock washer Z4 (38) onto bearing bush (37) with Loctite 638.**

Disassembly - roller (54)

1. Remove screw (57) and retaining washer (3).
2. Take out roller (54) with deep groove ball bearing (56) and axle (59).
   Attention, deep groove ball bearing (56) is glued into roller (54) with Loctite 638.
3. Pull ball bearing (56) / axle (59) out of roller (54).

7. Sicherungsring (20) entfernen und Kupplungszwischenteil (48a) mit Paßscheibe (50) abnehmen.
8. Schrauben (61) mit Scheiben (62) entfernen.
9. Kupplungsunterteil (48b) abnehmen.
10. Sicherungsring (40) mit Scheiben (39) entfernen.
11. Lagerhülse (37) mit Kupplungswelle (33) nach vorne abziehen.
12. Rillenkugellager (41) von Lagerblock (28) abziehen.
13. Sicherungsring (35) mit Kugellager (18) und Kugellagerausgleichsscheibe (34) entfernen.
14. Kupplungswelle (33) nach vorne abziehen.
15. Kugellager (18) mit Zahnscheibe (38) abziehen.
16. Sicherungsring (40) entfernen und Kugellagerausgleichsscheibe (42) mit Scheibe (39) entnehmen.

Beim Einbau beachten!

1. **Kupplungszwischenteil (48a) darf ein max. Axialspiel von 0,2mm aufweisen, ggf. mit Paßscheibe (50) ausgleichen.**
2. **Falls die Gewindestangen (30) gelöst wurden, sind diese mit Loctite 638 in den Lagerblock (28) einzukleben.**
3. **Die Zahnscheibe (38) mit Loctite 638 auf die Lagerhülse (37) kleben.**

Ausbau der Laufrolle (54)

1. Schraube (57) mit Scheibe (3) entfernen.
2. Laufrolle (54) mit Rillenkugellager (56) und Achse (59) entnehmen.
   Achtung, Rillenkugellager (56) ist in die Laufrolle (54) mit Loctite 638 eingeklebt.
3. Kugellager (56) mit Achse (59) von Laufrolle (54) abziehen.

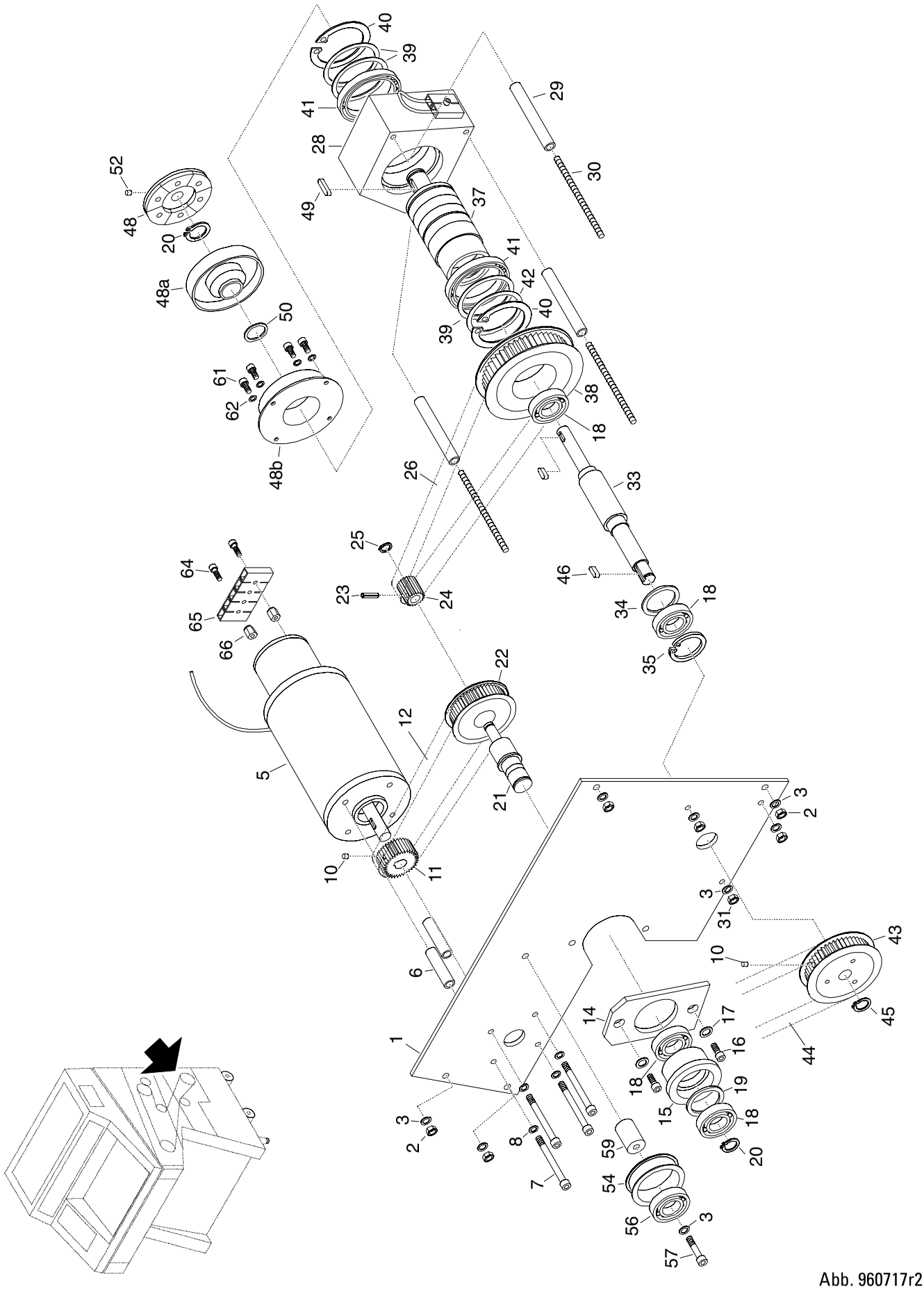


Abb. 960717r2

Disassembly - bearing flange (15)

1. Remove locking washer (20) and then pull out to the rear intermediary axle (21) with tooth lock washer Z2 and Z3 (22 and 24).
2. Take off deep groove ball bearing (18) and remove levelling washer (19).
3. Remove screws (16) with washers (17) and detach bearing plate (14).
4. Pull off deep groove ball bearing (18).

Keep in mind when reassembling:

1. Glue bearing flange (15) into bearing plate (14) with Loctite 638.

Ausbau des Lagerflansches (15)

1. Sicherungsring (20) entfernen und Zwischenradachse (21) mit Zahnscheiben (22 und 24) nach hinten herausziehen.
2. Kugellager (18) abziehen und Ausgleichscheibe (19) entfernen.
3. Schrauben (16) mit Scheiben (17) entfernen und Lagerplatte (14) abnehmen.
4. Kugellager (18) abziehen.

Beim Einbau beachten!

1. Lagerflansch (15) mit Loctite 638 in Lagerplatte (14) einkleben.

Disassembly tooth lock washers (22 and 24)

1. Remove locking washer (25) and parallel pin (23).
2. Detach tooth lock washers (22 and 24) from intermediary axle (21).

Keep in mind when reassembling:

1. Glue tooth lock washer (22) onto intermediary axle (21) with Loctite 638.

Ausbau der Zahnscheiben (22 und 24)

1. Sicherungsring (25) und Zylinderstift (23) entfernen
2. Zahnscheiben (22 und 24) von Zwischenradachse (21) abziehen.

Beim Einbau beachten!

1. Zahnscheibe (22) mit Loctite 638 auf Zwischenradachse (21) kleben.

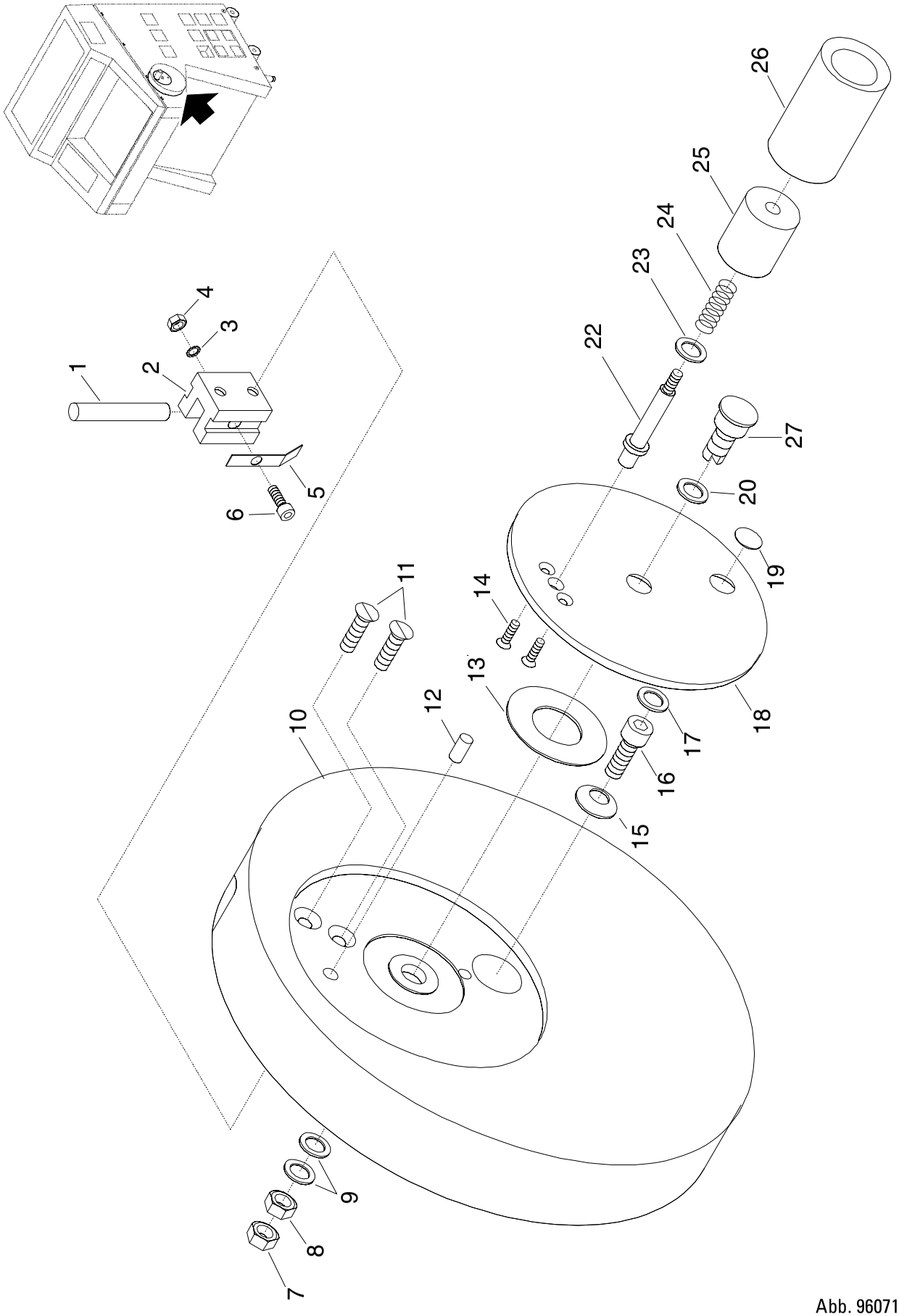


Abb. 960717r1

Detaching the handwheel

1. Remove cover disc (19).
2. Unscrew screw (16) from axle (see chapter 2.5, item no. 6).
3. Remove handwheel (10).

Disassembly - handwheel

1. Remove hexagon nuts (7 and 8) with discs (9).
2. Detach plate (18) to the front, remove screws (27) and washer (20).
3. Take off sliding pin (12), washer (13), disc (17), screw (16) and conical spring washer (15).
4. Remove screws (14) and pull off handle, assy. (26).
5. Unscrew shaft (22), washer (23), pressure spring (24) and bearing (25) from handle (26).
6. Remove screws (11) and detach bearing (2).
7. Remove screw (6) with hexagon nut (4) and locking washer (3).
8. Take off leaf spring (5) and bolt (1).

Remember when reassembling:

1. **Shaft (22) is glued into handle (26) with Loctite 274.**

Handrad abschrauben

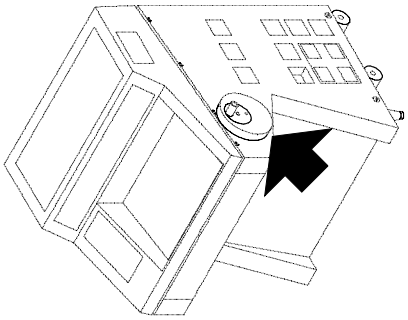
1. Abdeckscheibe (19) entfernen.
2. Schraube (16) aus Achse, siehe Kapitel 2.5, Pos 6 herausdrehen.
3. Handrad (10) abnehmen.

Handrad zerlegen

1. Muttern (7 u. 8) mit Scheiben (9) entfernen.
2. Teller (18) nach vorne abnehmen, Schraube (27) und Scheibe (20) entfernen.
3. Gleitstift (12), Scheibe (13), Scheibe (17), Schraube (16) und Spannscheibe (15) entfernen.
4. Schrauben (14) entfernen und Griff (26) kpl. abziehen.
5. Welle (22), Scheibe (23), Druckfeder (24) und Lager (25) von Griff (26) abschrauben.
6. Schrauben (11) entfernen und Lager (2) abnehmen.
7. Schraube (6) mit Mutter (4) und Scheibe (3) entfernen.
8. Blattfeder (5) und Bolzen (1) abnehmen.

Beim Einbau beachten!

1. **Die Welle (22) wird mit Loctite 601 in den Griff (26) eingeklebt.**



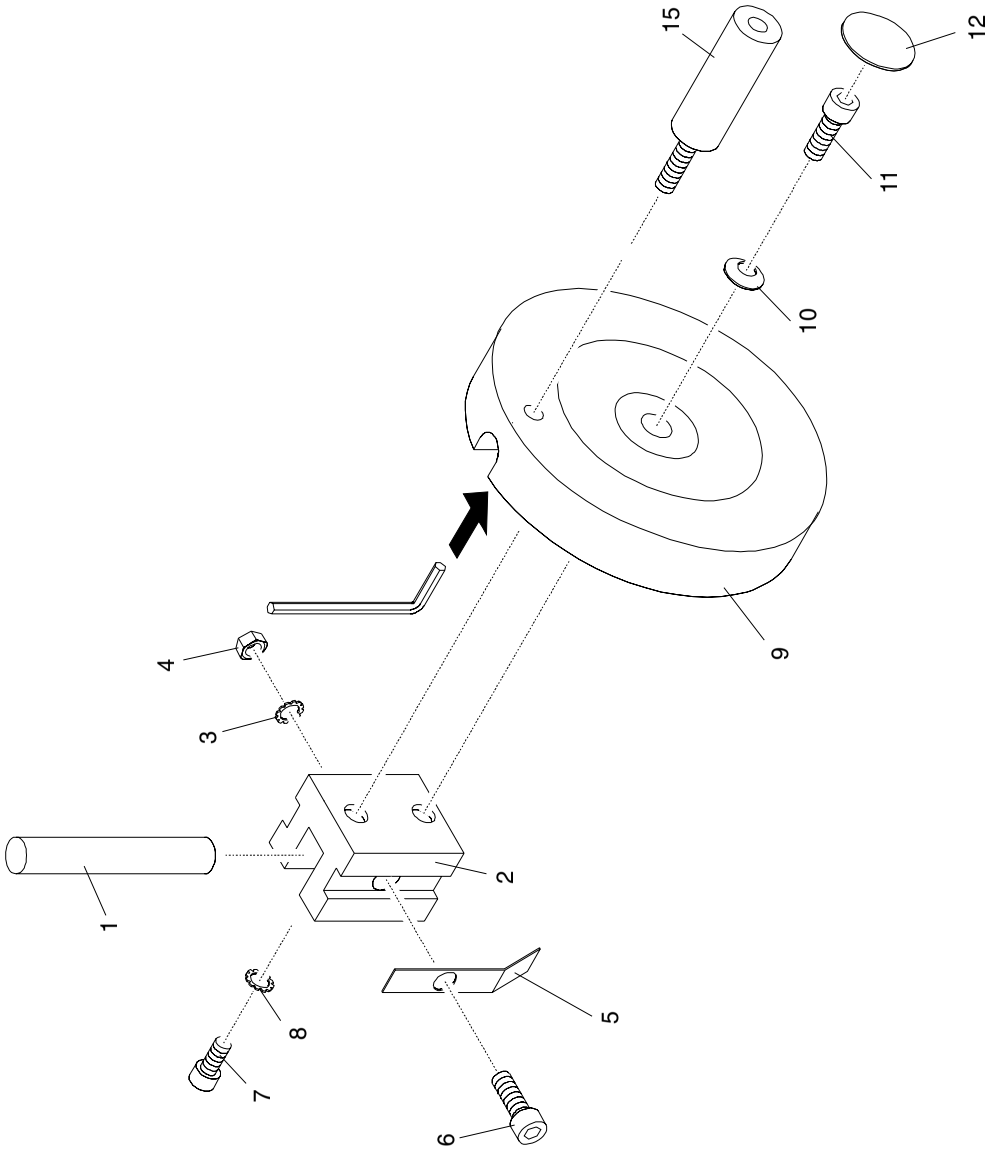


Abb. 960919k5

Detaching the handwheel

1. Remove cover disc (12).
2. Remove screw (11) and conical spring washer (10).
3. Take off handwheel (9).

Disassembly - handwheel

1. Unscrew handle (15) from the back using an Allen key.
2. Remove screw (7) and locking washer (8).
3. Take off bearing (2).
4. Remove screw (6) with hexagon nut (4) and locking washer (3).
5. Remove leaf spring (5) and bolt (1).

Handrad abschrauben

1. Abdeckscheibe (12) entfernen.
2. Schraube (11) und Spannscheibe (10) entfernen.
3. Handrad (9) abnehmen.

Handrad zerlegen

1. Griff (15) von hinten mit einem Innensechskant-schraubenschlüssel abschrauben.
2. Schraube (7) mit Scheibe (8) entfernen.
3. Lager (2) abnehmen.
4. Schraube (6) mit Mutter (4) und Scheibe (3) entfernen.
5. Blattfeder (5) und Bolzen (1) abnehmen.

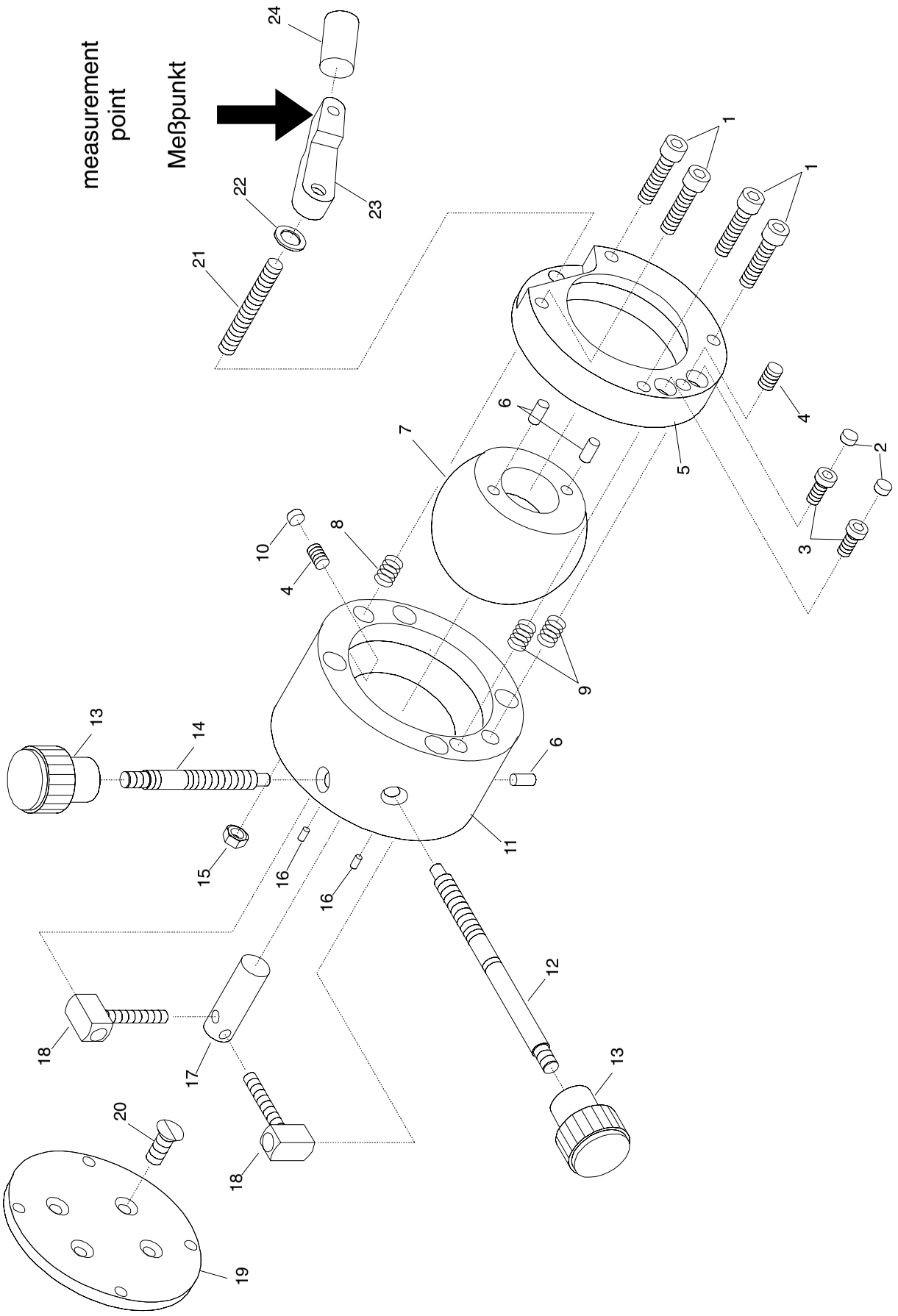


Abb. 960718r2

Disassembly - Specimen Orientation

1. Rotate screw (1) until specimen orientation, assy., can be removed from cover (19).
2. Pull out parallel pins (16) and remove spindles (12) and (14).
3. Remove nut (18) from universal joint (17).
4. Loosen setscrew (4).
5. With a size 3 Allen key unscrew clamping lever (23) from setscrew (21).
6. Remove washer (22).
7. Remove Ribe caps (2) and unscrew screws (3).
8. Remove ball socket (5) together with pressure springs (9), (8) and screws (1).
9. Remove ball (7) together with universal joint (17). **Universal joint (17) is glued into ball (7) with Loctite 638!**
10. Detach countersunk screws (20) and remove cover (19).

Reassembling the specimen orientation

1. Place ball (7) together with universal joint (17) into ball socket (11).
2. Insert springs (9) and (8) and screws (1) into their correct position.
3. Insert setscrew (4) into ball socket (5) and tighten.
4. Place ball socket, front (5) onto springs (8) and (9) and fasten just slightly with screw (3).
5. Insert setscrew (21) from the back into the drilling in ball socket (11), add washer (22) and screw on clamping lever (23).
   Rotate setscrew (4) and setscrew (21) as necessary to adjust ball socket (5) relative to ball socket (11). The two sockets have to be parallel to each other!
   Attention! - Nut (15) is secured with Loctite 638!

Demontage Objektorientierung

1. Schrauben (1) solange drehen, bis die Objektorientierung, kpl. vom Deckel (19) abgenommen werden kann.
2. Stifte (16) herausziehen und Spindeln (12) und (14) entfernen.
3. Mutter (18) aus Kreuzgelenk (17) ziehen.
4. Gewindestift (4) öffnen.
5. Mit einem Innensechskantschraubenschlüssel SW3 Klemmhebel (23) von dem Gewindestift (21) drehen.
6. Scheibe (22) abnehmen.
7. Ribe-Kappen (2) entfernen und Schrauben (3) herausdrehen.
8. Kugelschale (5) mit Druckfedern (9), (8) und Schrauben (1) abnehmen.
9. Kugelstück (7) mit Kreuzgelenk (17) entfernen. **Kreuzgelenk (17) ist in Kugelstück (7) mit Loctite 638 eingeklebt!**
10. Senkschrauben (20) entfernen und Deckel (19) abnehmen.

Montage Objektorientierung

1. Kugelstück (7) mit Kreuzgelenk (17) in die Kugelschale (11) legen.
2. Schrauben (1), Druckfedern (9) und (8) an Position bringen.
3. Gewindestift (4) in Kugelschale (5) schrauben.
4. Kugelschale (5) auf die Federn (8) und (9) legen und mit Schraube (3) leicht befestigen.
5. Gewindestift (21) und Mutter (15) von hinten in die Bohrung der Kugelschale (11) stecken, Scheibe (22) an Position bringen und Hebel (23) aufschrauben.
   Durch Verdrehen der Gewindestifte (4) und (21) wird nun die Parallelität der Kugelschale (5) zur Kugelschale (11) justiert!
   Achtung, Mutter (15) ist mit Loctite 638 gesichert!

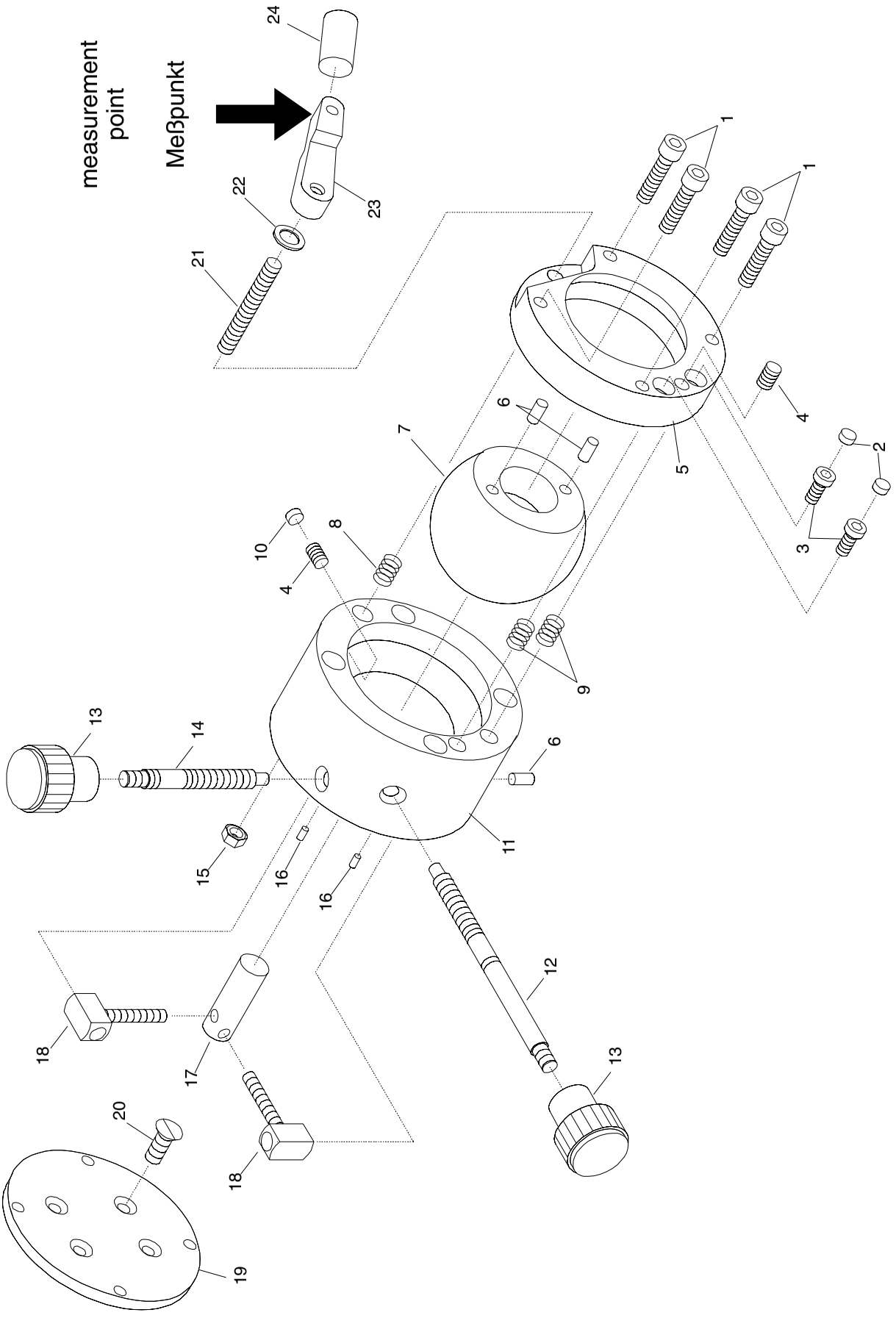


Abb. 960718r2

6. Tighten screws (3).

7. Rotate setscrew (21) further to adjust the clamping of ball (7).
   Coefficient of friction: 2.5 kg
   Measuring point: outermost point of clamping lever (23).

8. Tighten setscrew (4).

9. Insert nut (18) into universal joint (17).

10. Insert spindles (14) and (12) with knurled knobs (13) into the drilling in ball socket (11) and secure with parallel pin (16).
    Make sure both spindles (12) and (14) are positioned correctly!
    Also, both parallel pins (16) must have some clearance within their guide bush!

If the parallel pins (16) get jammed, spindles (12) and (14) can no longer be disassembled, neither can the clamping of ball socket, front (5) be adjusted any more!

11. With screws (1) fasten specimen orientation, assy. to cover (19).

6. Schrauben (3) festziehen.

7. Durch weiteres Verdrehen des Gewindestiftes (21) wird nun die Klemmung des Kugelstückes (7) justiert.
   Reibwert : 2,5 kg
   Meßpunkt: Äußerster Punkt des Hebels (23).

8. Gewindestift (4) festziehen.

9. Mutter (18) in Kreuzgelenk (17) einstecken.

10. Spindeln (14) und (12) mit Knöpfen (13) in Bohrung der Kugelschale (11) einführen und mit Stift (16) sichern.
    Auf korrekte Position der beiden Spindeln (12) und (14) achten!
    Desweiteren müssen beide Zylinderstifte (16) in ihrer Führung etwas Spiel aufweisen!

Bei Verklemmung der Stifte (16) ist keine Demontage der Spindeln (12) und (14) sowie auch keine Justierung der Klemmung der Kugelschale (5) mehr möglich!

11. Objektorientierung, kpl. mit den beiden Schrauben (1) am Deckel (19) anbringen.

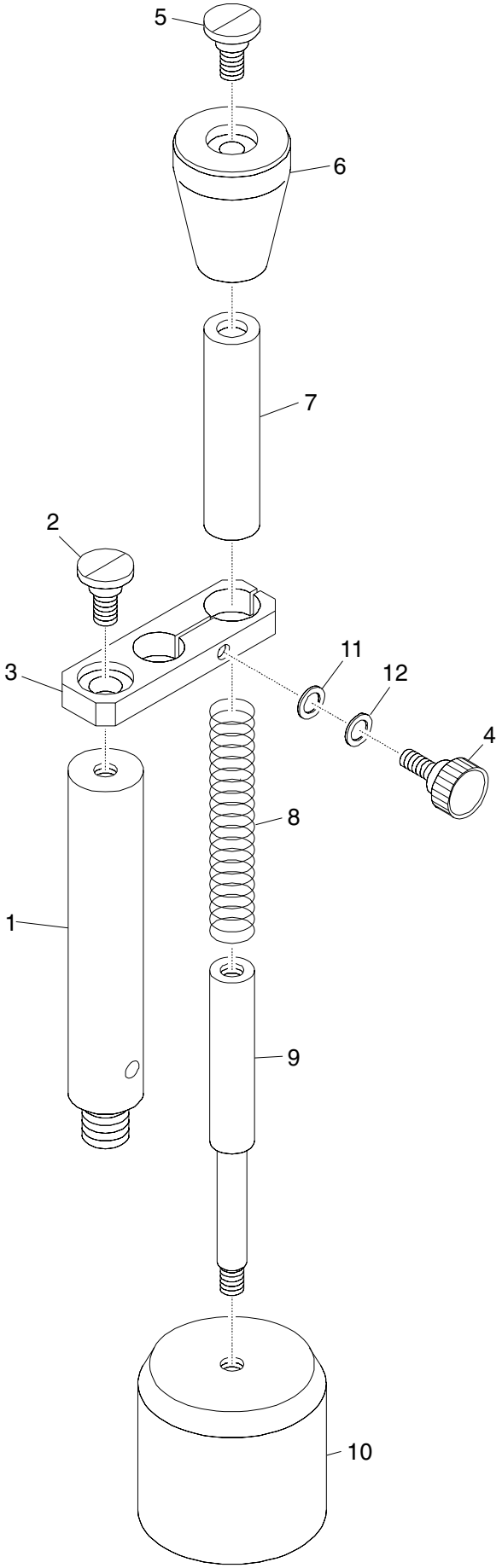


Abb. 051099k1

Disassembly - heat extractor

1. Remove screw (2) and then bolt (1). Screw (2) is secured with Loctite 274.
2. Remove screw (5); then remove button (6) in upward direction and pressure spring (8) together with axle (9) and stamp (10) in downward direction.

   Attention! Axle (9) is glued into stamp (10) with Loctite 638.
3. Loosen screw (4) and pull bushing (7) out of clamp (3).
4. For reassembly proceed in reverse order.

Demontage des Wärmeabteilblockes

1. Schraube (2) entfernen und Bolzen (1) abnehmen. Schraube (2) ist mit Loctite 274 gesichert.
2. Schraube (5) entfernen und Knopf (6) nach oben und Druckfeder (8) mit Achse (9) und Stempel (10) nach unten entfernen.

   Achtung! Achse (9) ist mit Loctite 638 in den Stempel (10) eingeklebt.
3. Schraube (4) öffnen und Hülse (7) aus der Klemme (3) herausziehen.
4. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Chapter 3

Electronics

Version 1.0

Kapitel 3

Electronik

Version 1.0

Table of Contents

3.1 General plan 3
3.2 Block diagram 4
3.3 Comparison table English / German 6
3.4 Cable laying diagram 8
3.5 Foot switch 11
3.6 Power supply unit 13
3.6.1Compressors 14
3.7 Transformers 15
3.8 Fuse board 19
3.8.1 Fuses 20
3.9 Display 21
3.10 Keyboard 23
3.11 Power output board 25
3.12 Drive board 34
3.12.1 Stepper motor control 43
3.13 Periphery board 52
3.14 Processor board 58
3.15 P5 - Driver 64
3.16 Adjustments 65
3.17 Service routine 67
3.18 Control elements (Supplement) 70

Inhaltsverzeichnis

3.1 Übersicht 3
3.2 Blockschaltbild 4
3.3 Vergleichstafel Englisch / Deutsch 6
3.4 Kabelverlegeplan 8
3.5 Fussschalter 11
3.6 Netzanschlussbox 13
3.6.1Kompressoren 14
3.7 Transformatoren 15
3.8 Sicherungskarte 19
3.8.1 Sicherungen 20
3.9 Anzeige 21
3.10 Tastatur 23
3.11 Lastschaltkarte 25
3.12 Antriebskarte 34
3.12.1 Schrittmotorsteuerung 43
3.13 Peripheriekarte 52
3.14 Prozessorkarte 58
3.15 P5 - Treiber 64
3.16 Einstellungen 65
3.17 Serviceroutine 67
3.18 Bedien- und Schaltelemente (Ergängzung) 70

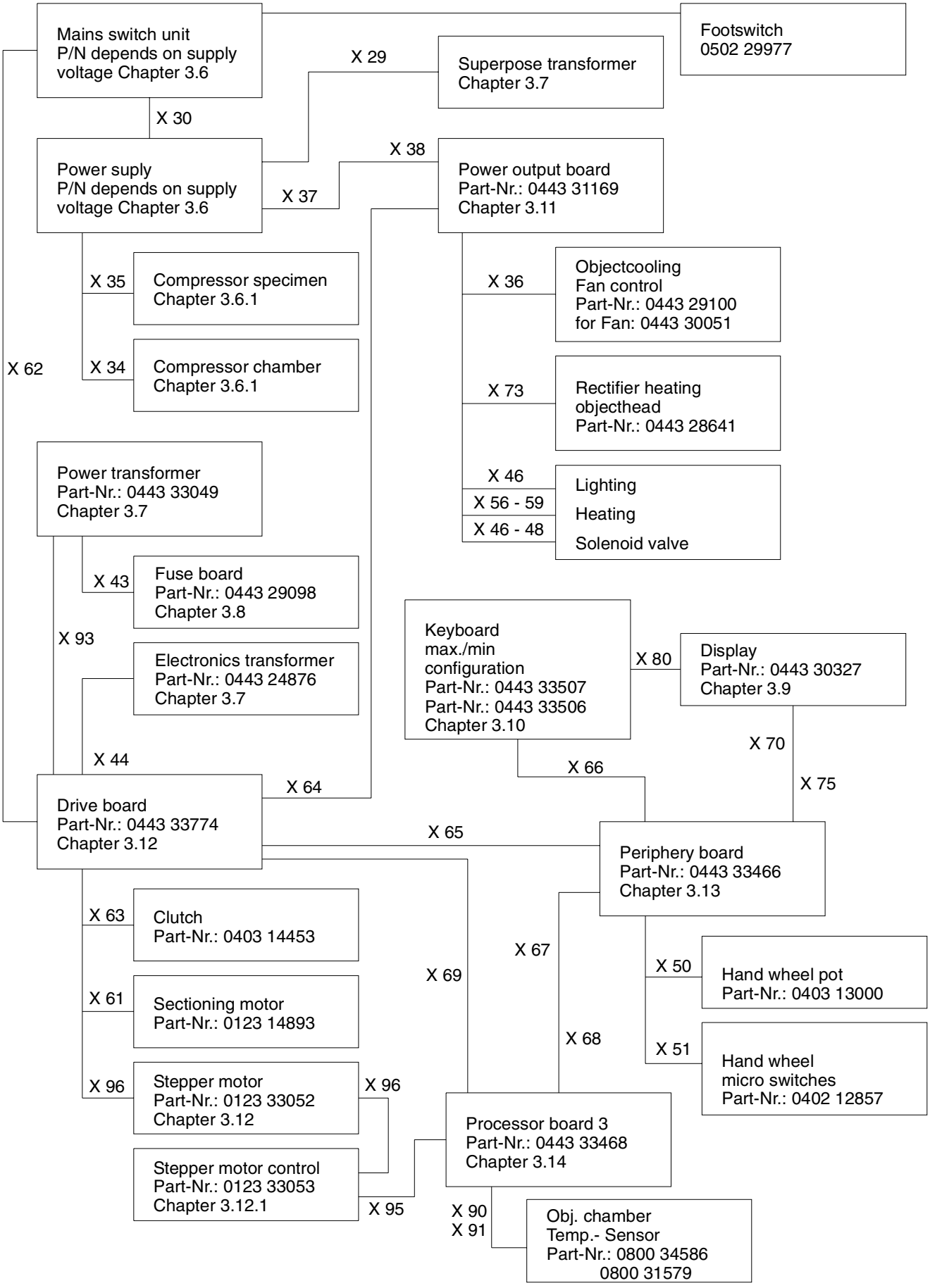


Abb. 250700k1

Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

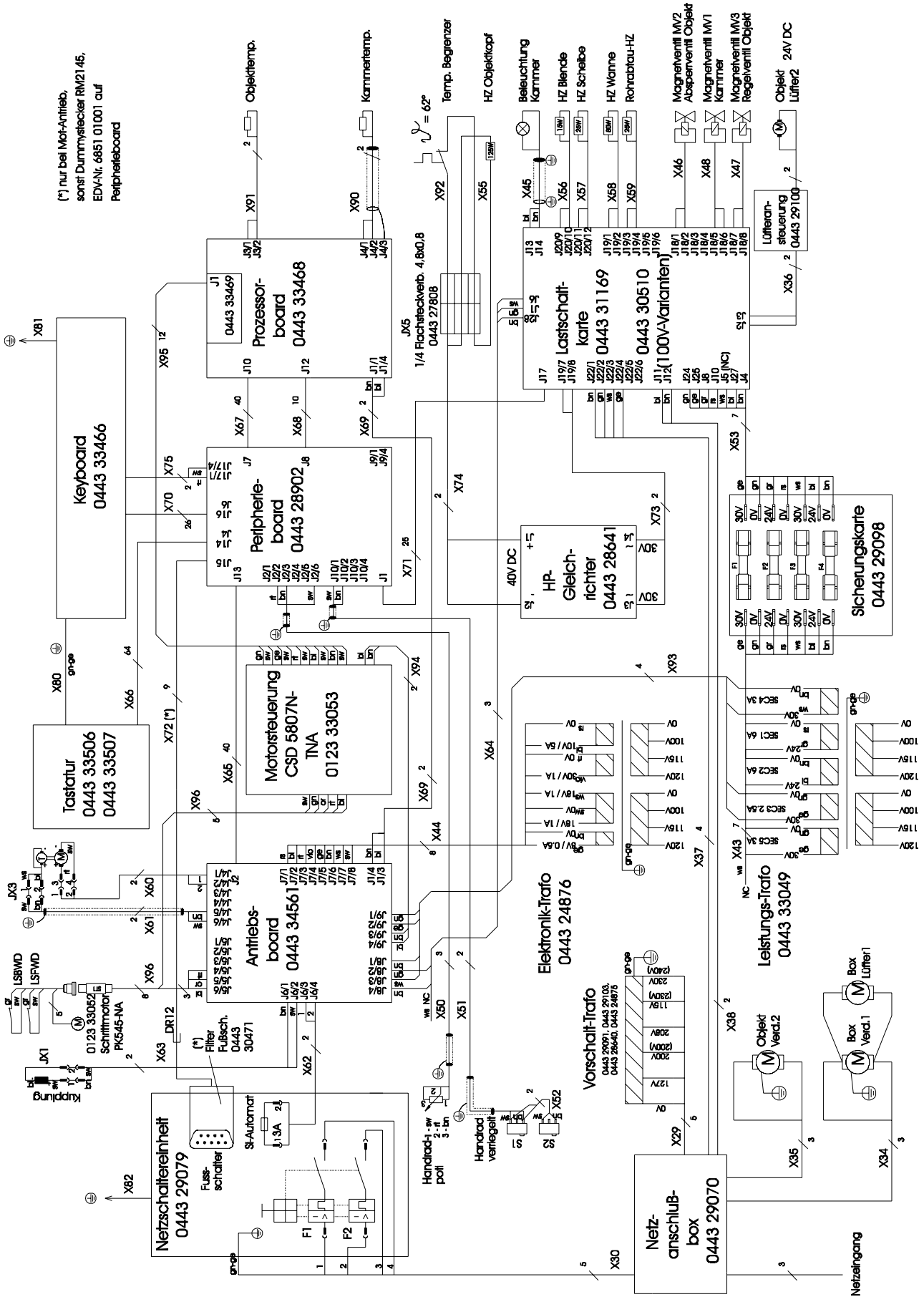


Abb. 044333558c

For larger diagram see chapter 6

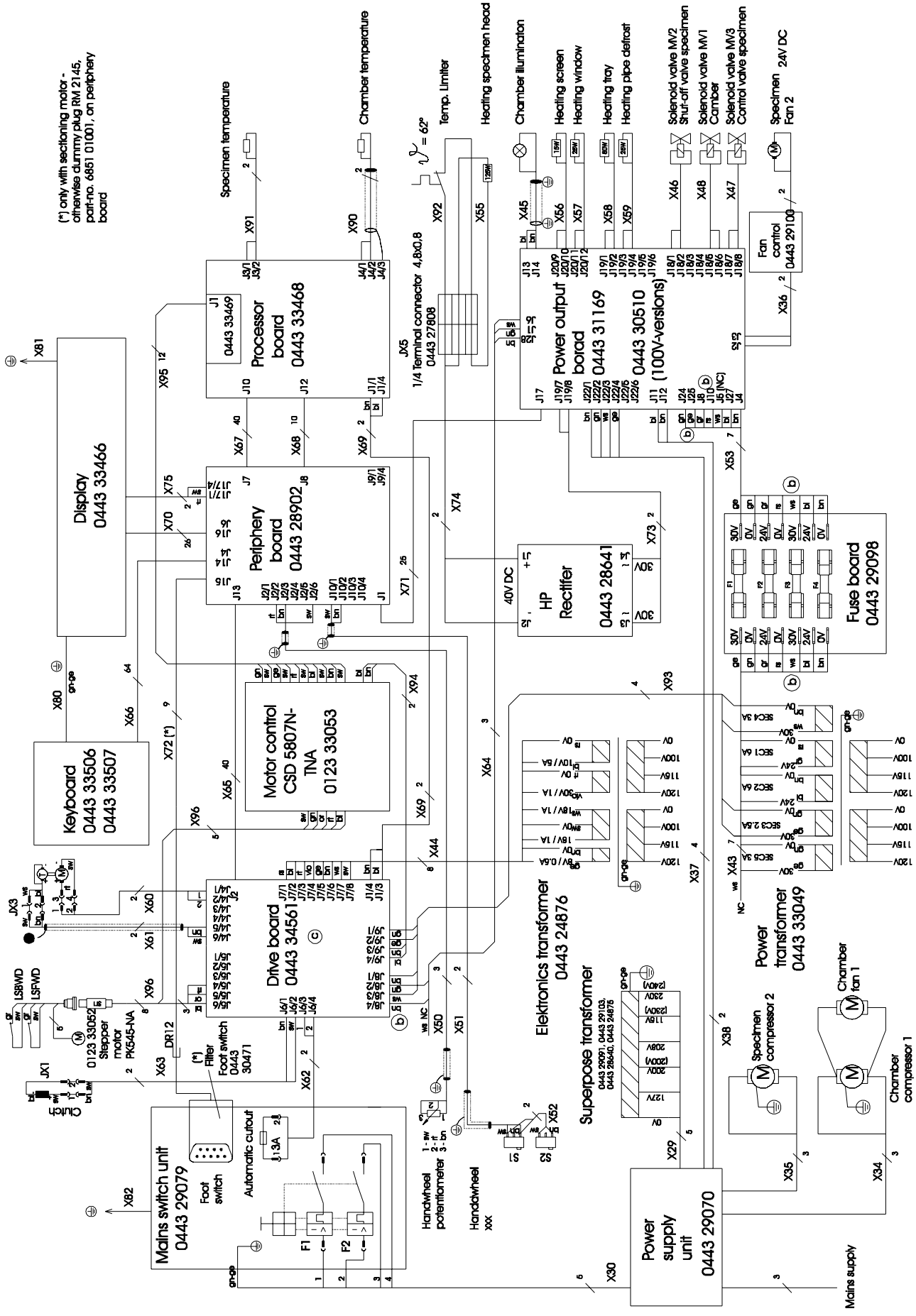


Abb. 044333558a

Colors / Farben:

Abbreviation	German	English
bl	blau	blue
bn	braun	brown
ge	gelb	yellow
gr	grau	grey
gn	grün	green
or	orange	orange
rs	rosa	pink
rt	rot	red
sw	schwarz	black
vl	violett	purple
ws	weiß	white

Terms / Begriffe:

German	English
Abtropfblech	Drip pan
Antriebselektronik	Drive board
Beleuchtung Kammer	Chamber illumination
Blende	Screen
Display - Karte	Display board
Druckschalter	Pressure switch
Fußschalter	Foot switch
Fußschalterbuchse Ansicht Lötseite	Foot switch bush soldering view
Grobtriebelektronik	Coarse feed board
Handrad poti	Hand wheel pot
Handrad verriegelt	Hand wheel locked
Heizpatrone (Objektkopf)	Heater specimen head
Kammer	Chamber
Kammertemperatur	Chamber temperature
Kupplung	Clutch
Lastschalteinheit	Power output board

Terms / Begriffe:

German	English
Lüfter	Fan
Magnetventil	Solenoid valve
Motorelektronik	Motor electronics
Netzanschlußeinheit	Power supply unit
Netzfilter / Netzentstörfilter	Mains filter / Interference suppression filter
Netzschaltereinheit	Mains switch unit
Objektkühlung	Specimen cooling
Option	Option
Prozessorkarte	Processor board
Rahmen	Frame
Rohr	Pipe
Rückwand	Back wall
Scheibe	Window
Schirm	Shield
Schnittstellenbuchse Ansicht Lötseite	Interface jack soldering view
Si - Automat	Automatic cutout
Tastaturkarte	Keyboard circ. board
Tastaturmodule	Keyboard modules
Temperaturbegrenzer	Temperature limiter
Trafoanschluß	Connection to transformer
Verdampfer	Evaporator
Verdichter / Verd.	Compressor
Vorderwand	Front panel
Vorschalttrafo	Step up / - down trafo Superpose transformer
Wanne	Tray
Widerstandsthermometer	Resistance thermometer

Allocation of electric components, part 1 of 3 /
Lage der elektrischen Bauteile, Teil 1 von 3
For larger diagram see chapter 6 /
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

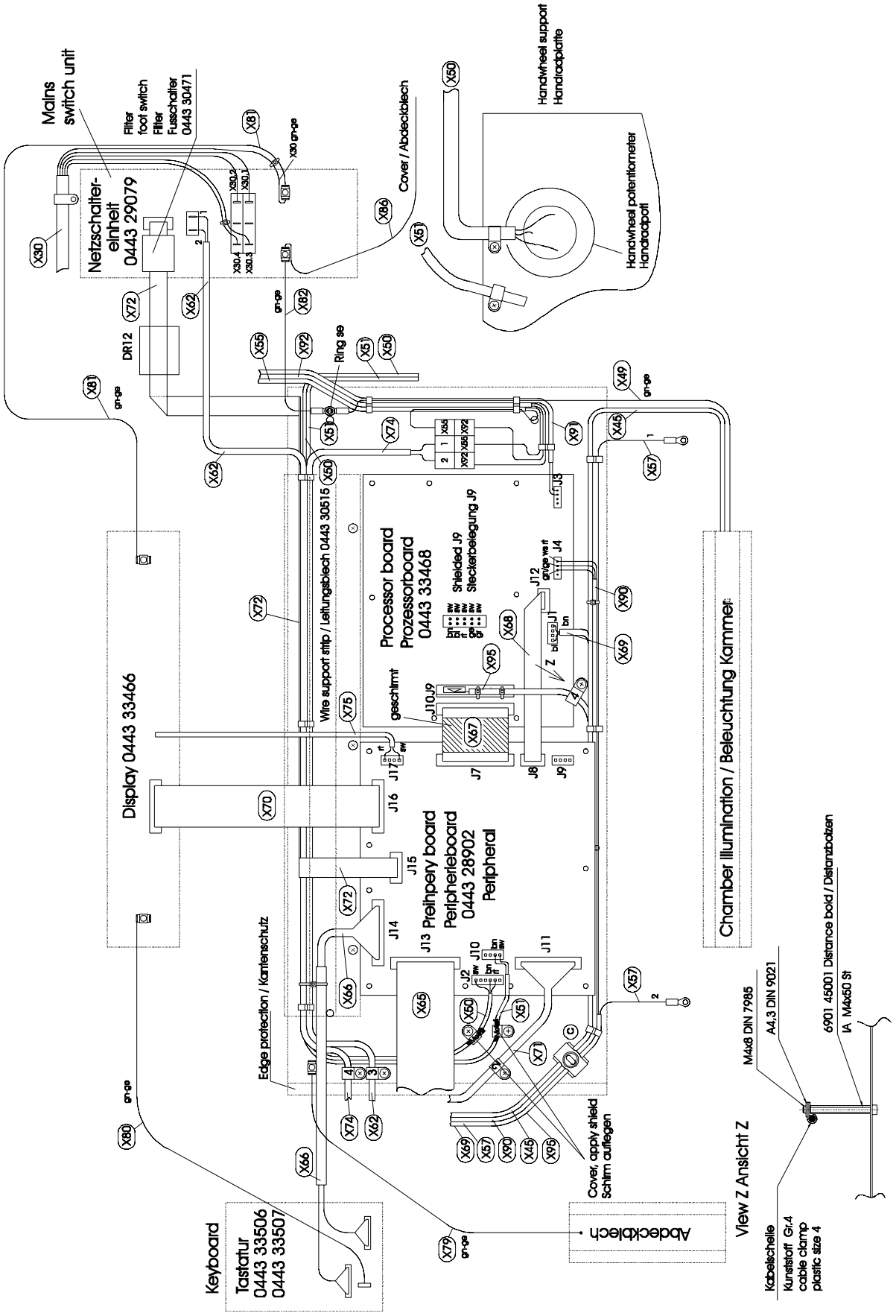


Abb. 044333557c_1

Allocation of electric components, part 2 of 3 /
Lage der elektrischen Bauteile, Teil 2 von 3
For larger diagram see chapter 6 /
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

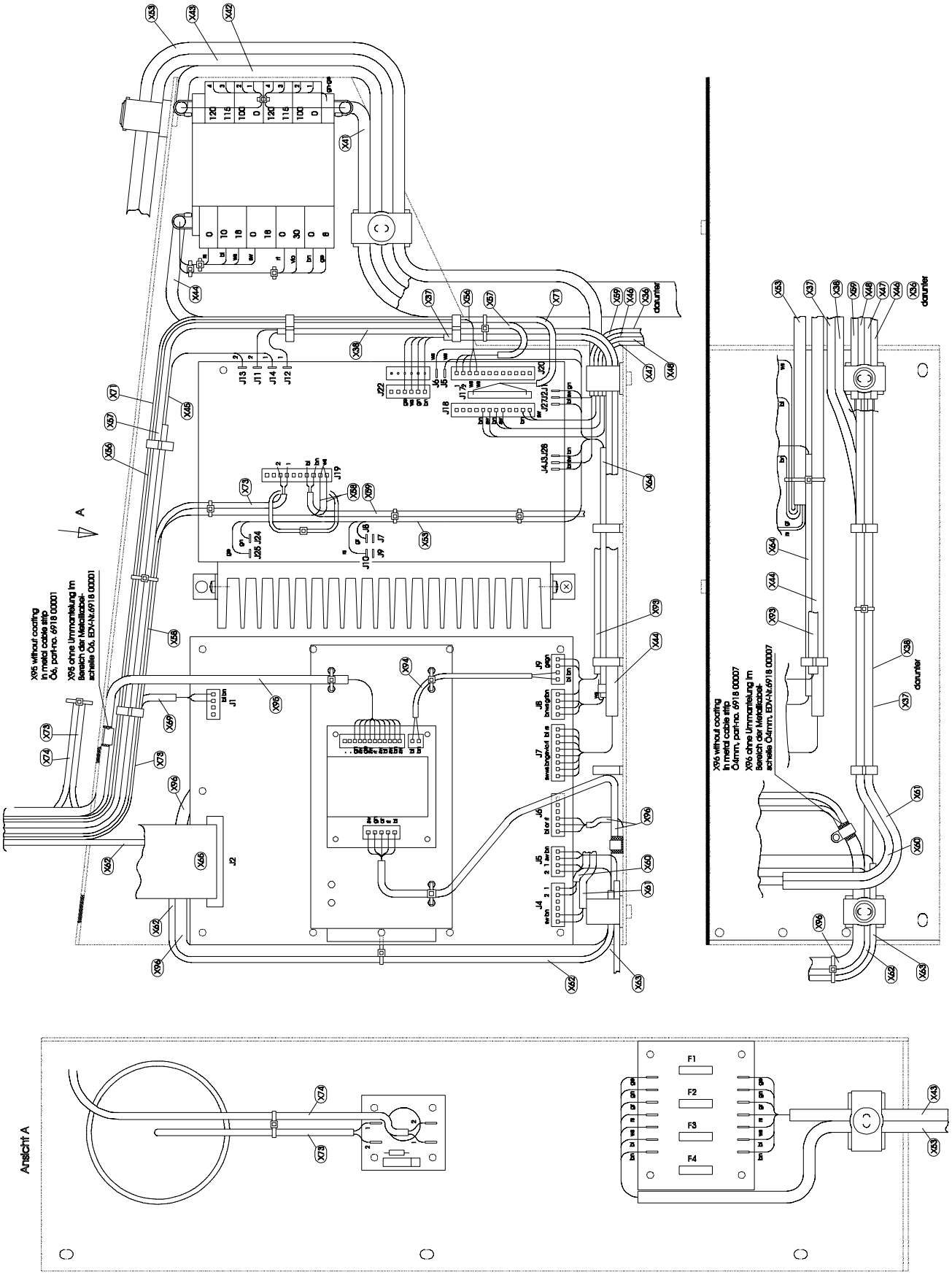


Abb. 044333557b_2

Allocation of electric components, part 3 of 3 /
Lage der elektrischen Bauteile, Teil 3 von 3

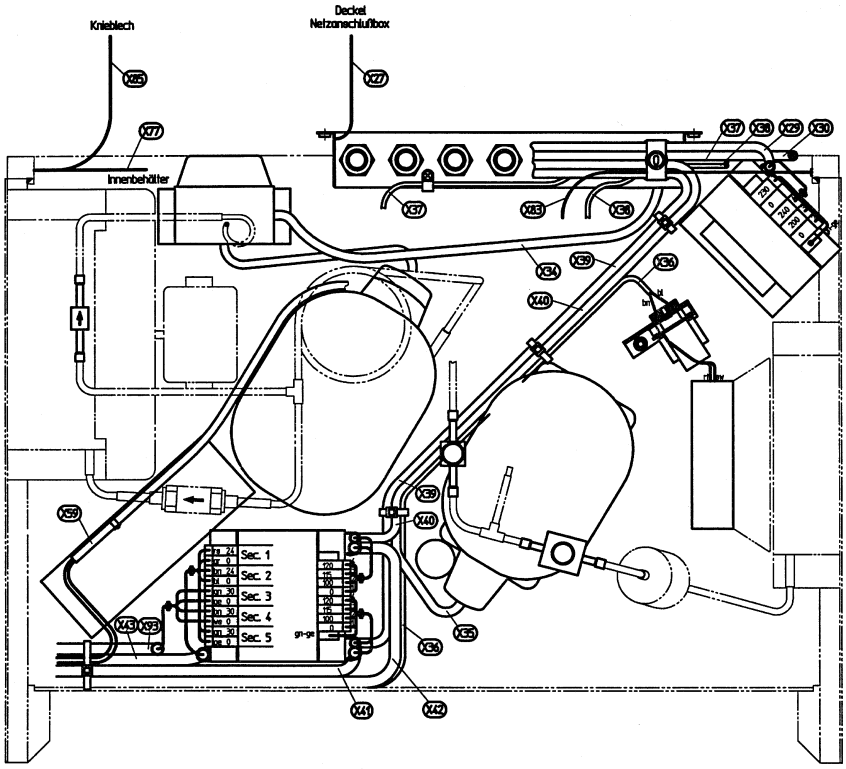


Abb. 044333557-3a

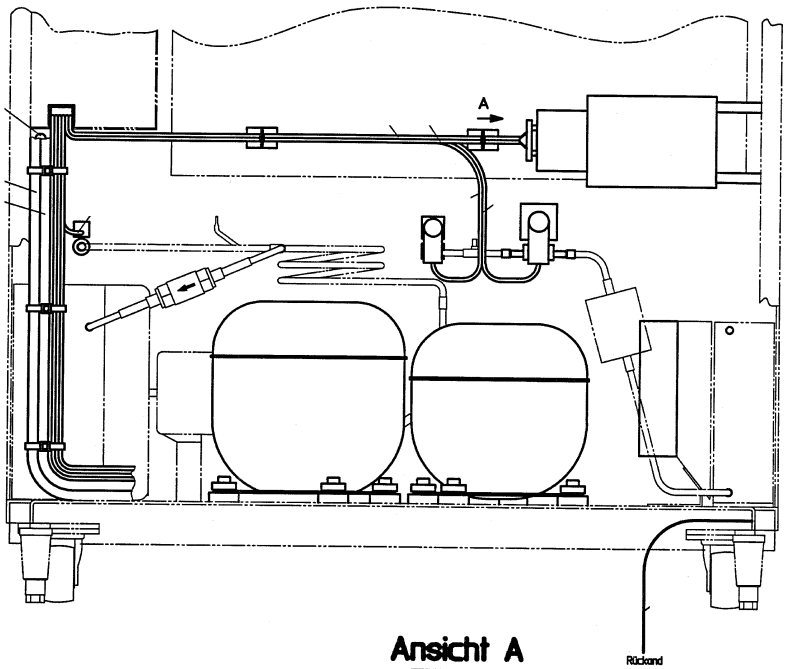


Abb. 044333557-3b

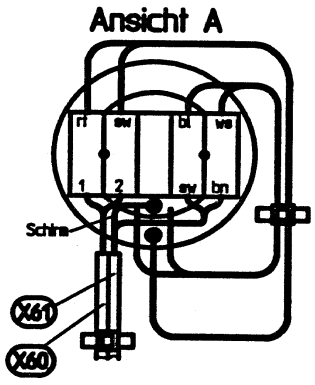


Abb. 044333557-3c

General Information:

The foot switch is identical to the one used in the RM21..series. It switches the cutting motor on/off and may also be used to activate the emergency stop.

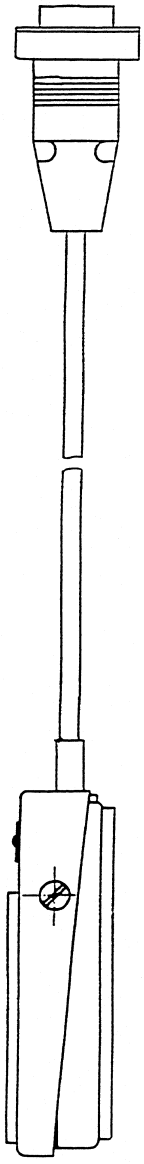
The foot switch filter filters all disturbances, which could otherwise verge from the foot switch into the control electronics.
Replacement foot switches are always delivered with a gender changer!
When connecting the replacement foot switch to a CM3050 S, do not use the Gender Changer!

Grundsätzliche Informationen:

Der Fußschalter ist der identische der RM21..Serie. Er schaltet den Schneidemotor ein/aus und besitzt auch eine Notstoppfunktion.

Der Fußschalterfilter filtert Störungen heraus, die über den Fußschalter auf die Steuerelektronik geführt werden könnten.
Ein Ersatzfußschalter wird immer mit "Gender Changer" geliefert!
Dieser "Gender Changer" darf nicht beim CM3050S verwendet werden!

View and circuit diagram
Ansicht und Schaltplan



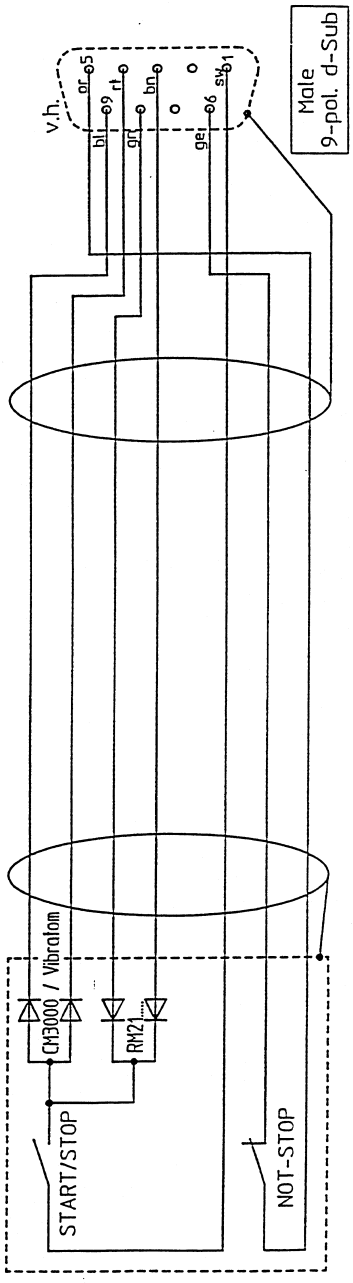
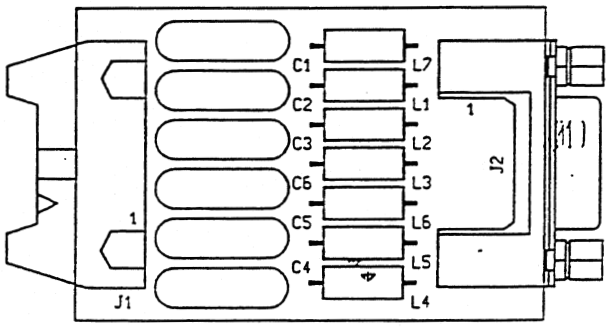


Abb. 3-1-1

View and circuit diagram /
Ansicht und Schaltplan



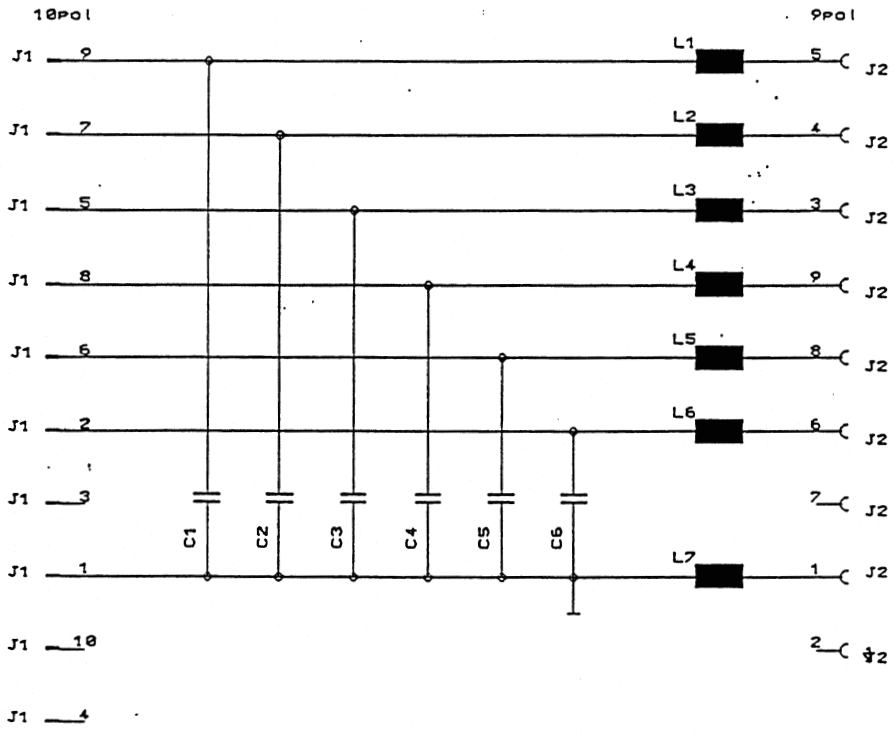


Abb.3-1-2

Circuit diagram / Schaltplan
For larger diagram see chapter 6 /
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

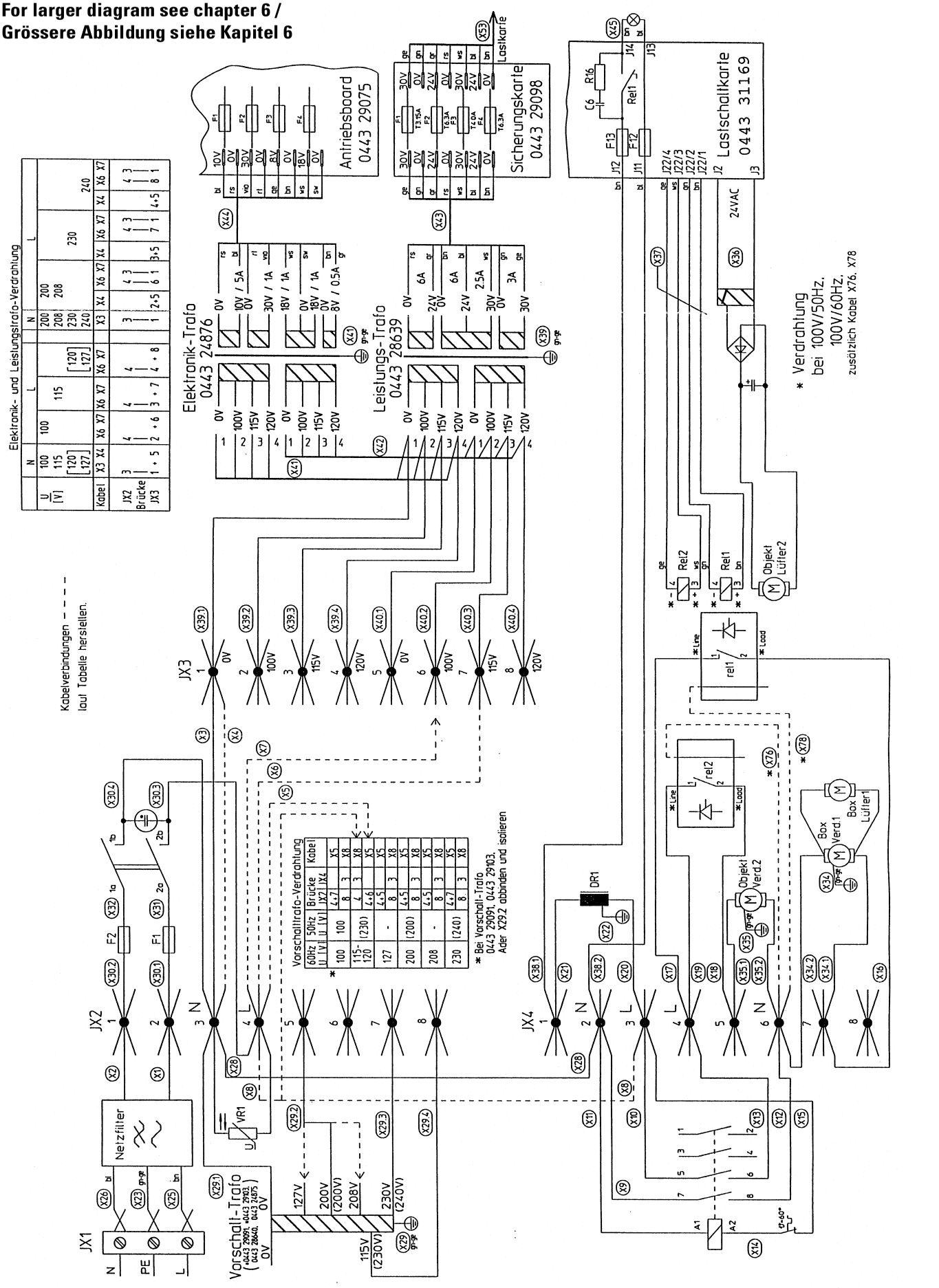


Abb. 044329099d

Connections / Anschlüsse

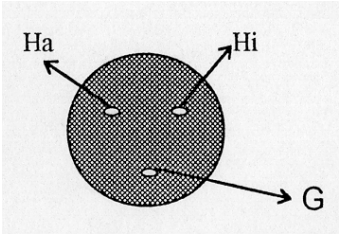


Abb. 3-2-1-2

Compressor			Resitor / Widerstand		Capacitor / Kondensator		Relay Relais	Part no. Teile- Nr.
Manufact. Hersteller	Designation Bezeichnung	Voltage Spannung	Auxiliary winding Hilfswicklung (Hi - G)	Main winding Hauptwick-lung (Ha - G)	Designationb	Capacity (uf)		
Chamber / Kammer:								
Danfoss Danfoss	SC 15 GX SC 18 CLX	120V/60Hz 230V/50Hz	4,3Ohm 14,4Ohm	1,0Ohm 3,4Ohm	117U5032 117-7012	240	117U6020 117-7012	0436 26662 0443 27711
Specimen head cooling / Kühlung - Objektkopf :								
Danfoss Danfoss Embraco	FR 8,5 GX FR 8,5 GX FF 7,5 HBK	230V/50Hz 120V/60Hz 120V/60Hz	12,0Ohm 6,6Ohm 8,5Ohm	8,9Ohm 1,9Ohm 1,7Ohm	117U5015 117U5041 9613	80 280 500	117U6015 117U4060 1351068	0452 27846 0435 26896 0435 27802

General Information:

The power supply unit filters the mains voltage and distributes it to the transformers. For some mains voltages a superpose transformer is needed for the compressor drive.

All compressors for the refrigerating system are chosen only according to mains frequency.

Grundsätzliche Informationen:

Die Netzanschlußbox filtert die Netzspannung und verteilt diese auf die Transformatoren. Bei einigen Netzspannungen wird für die Ansteuerung der Kompressoren ein Vorschalttransformator benötigt.

Alle für die Kühlung verwendeten Kompressoren werden lediglich nach der Netzfrequenz ausgewählt.

50Hz ⇒ 230V Compressor
60Hz ⇒ 115V Compressor

Table: Assignment of transformers and compressors

Mains voltage (V)	Freguency (Hz)	Compressor Voltage (V)	Superpose transformer No.
230	60	115	0443 24875
208	60	115	0443 24875
200	60	115	0443 24875
127	60	115	0443 24875
120	60	115	0443 24875
115	60	115	0443 24875
			0443 24875
240	50	230	
230	50	230	0443 28640
200	50	230	0443 28640
100	60	115	0443 29091
100	50	230	0443 29103

Superpose Transformer 115V /
Vorschalttransformator 115V

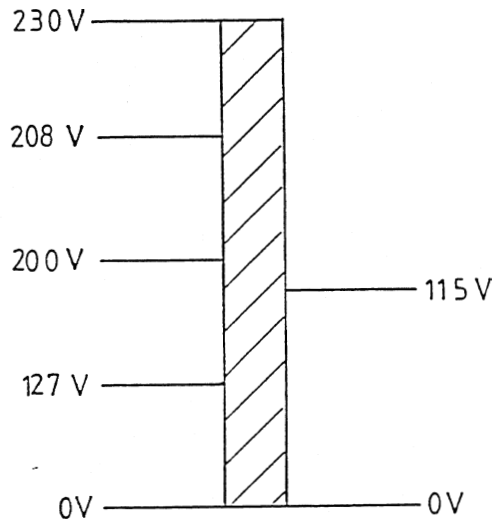


Abb. 3-3-1a

Superpose Transformer 200 - 240V /
Vorschalttransformator 200 - 240V

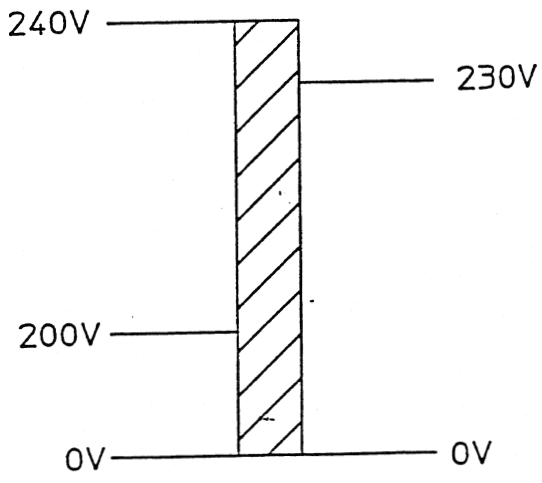


Abb. 3-3-1b

Superpose Transformer 100V / 230V 50Hz /
Vorschalttransformator 100V / 230V 50Hz

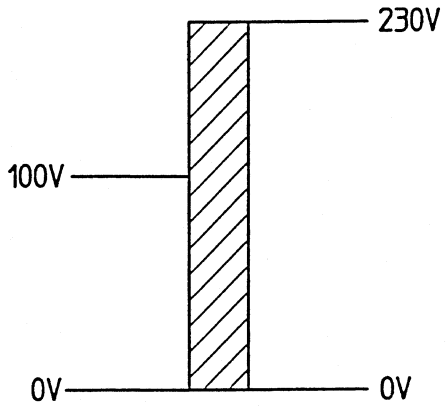


Abb. 3-3-2a

Superpose Transformer 100V / 115V 60Hz /
Vorschalttransformator 100V / 115V 60Hz

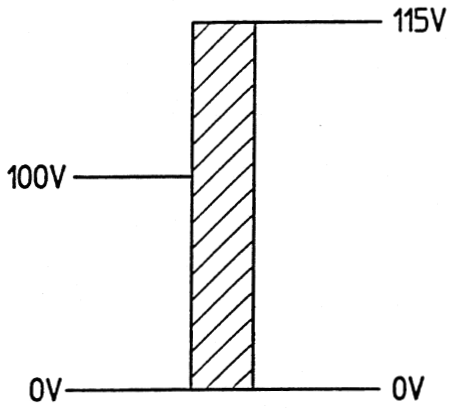


Abb. 3-3-2b

Electronics transformer, part no. 0443 24876 /
Elektroniktransformer, Teilenr. 0443 24876

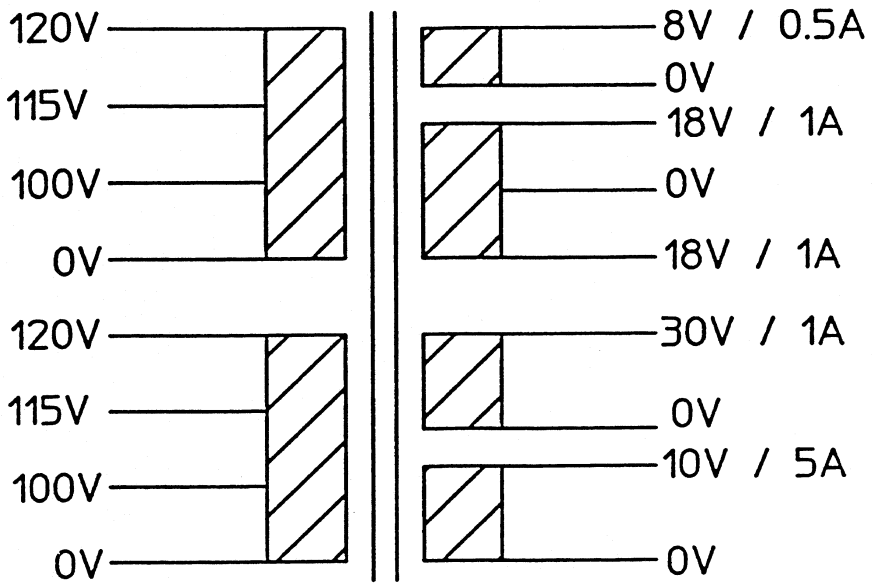


Abb. 3-3-3a

Power transformer, Part no. 0443 33049 /
Leistungstransformtor, Teilenr. 0443 33049

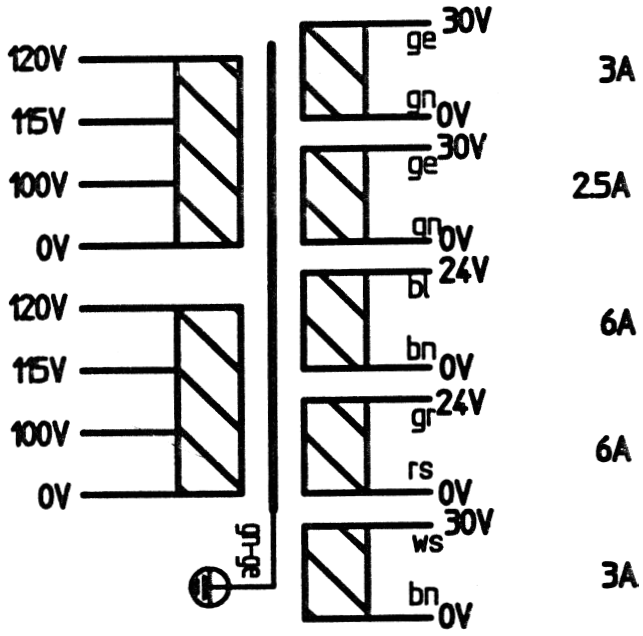
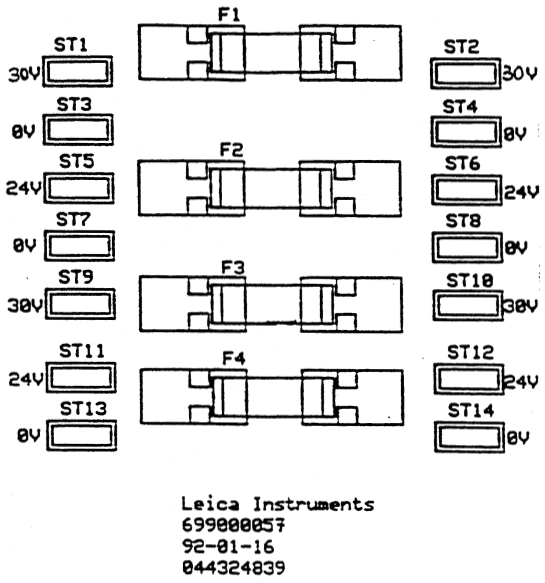
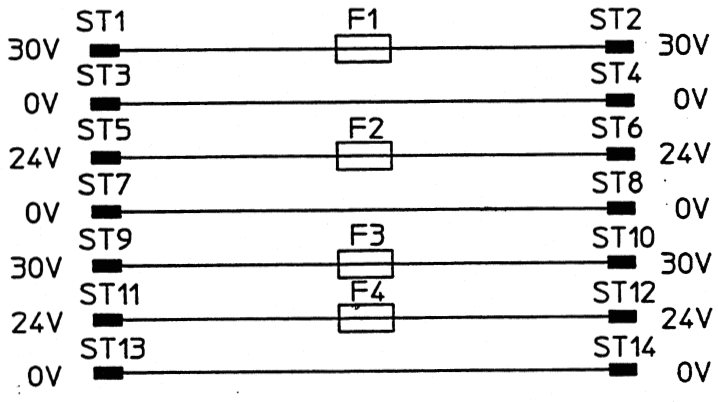


Abb. 3-3-3b

Fuse Layout / Anordnung der Sicherungen



Wiring diagram / Schaltplan



See the spare parts list for individual fuse part nos.

Teilenummer der Sicherungen sind in der Ersatzteilliste aufgeführt

Abb. 3-3-4

General information:

The low-voltage fuse board protects all currents from the power transformer to the power output boards.

Never use any fuse values or types other than those indicated

The following table shows a list of fuses, each fuse being allocated to the part it protects.

Grundsätzliche Informationen

Die Sicherungskarte sichert Spannungen, die vom Leistungstransformator kommen und auf die Lastschaltkarten abgehen.

Niemals andere Sicherungswerte oder Typen verwenden.

Die folgende Tabelle gibt die nachfolgenden Sicherungen an.

EC 127-2
50Hz
Type / Typ: Wickmann 19195

Part Number / Bestellnummer	Name / Benennung	Fuse rate Si.-Werte	Protected Part Abgesichertes Teil
6943 04000	F1	T 4.0 A T 4,0 A	F8 Power Output Board / F8 Lastschaltkarte
6943 06300	F2	T 4.0 A T 6,3 A	F6 / F7 Power Output Board / F 8 / F7 Lastschaltkarte
6943 04000	F3	T 4.0 A T 4,0 A	Via POB to Drive Board / über POB zum Antriebsboard
6943 06300	F4	T 6.3 A T 6,3 A	F1 / F2 / F3 / F4 POB

UL 198 G
60Hz
Type / Typ: Wickmann 19343 /
Schurter Typ FST

Part Number/ Bestellnummer	Name / Benennung	Fuse rate / Si.-Werte	Protected Part Abgesichertes Teil
6943 04001	F1	T 4,00 A	F8 Power Outpt Board F8 Lastschaltkarte
6943 06251	F2	T 6,25 A	F6 / F7 Power Outpt Board F6 / F7 Lastschaltkarte
6943 04001	F3	T 4,00 A	Via POB to Drive Board über POB zum Antriebsboard
6943 06251	F4	T 6,25 A	F1 / F2 / F3 / F4 POB

Layout / Layout

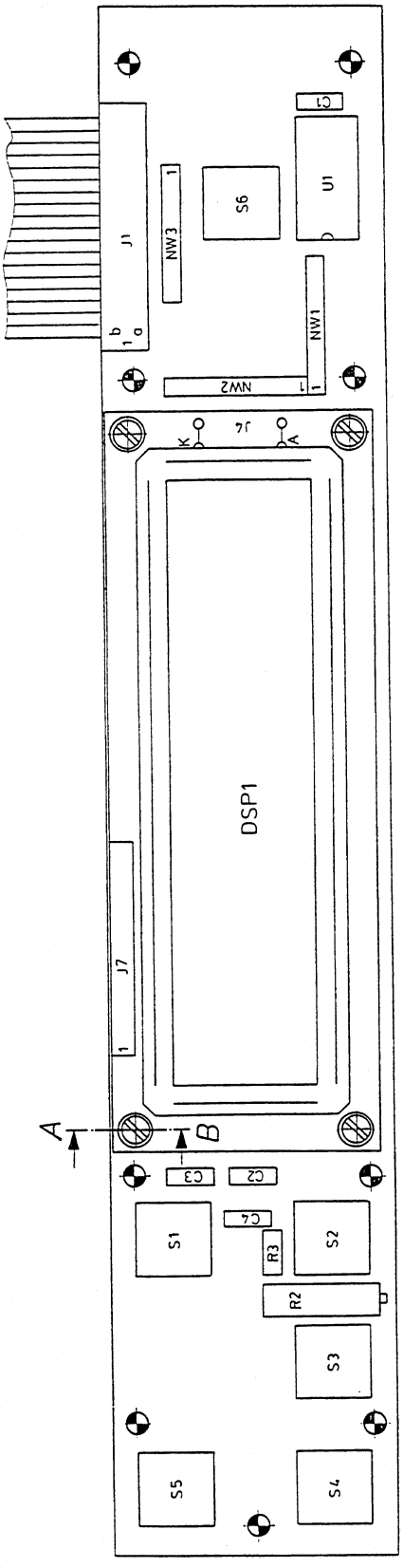


Abb. 3-4-1

Circuit diagram / Schaltplan

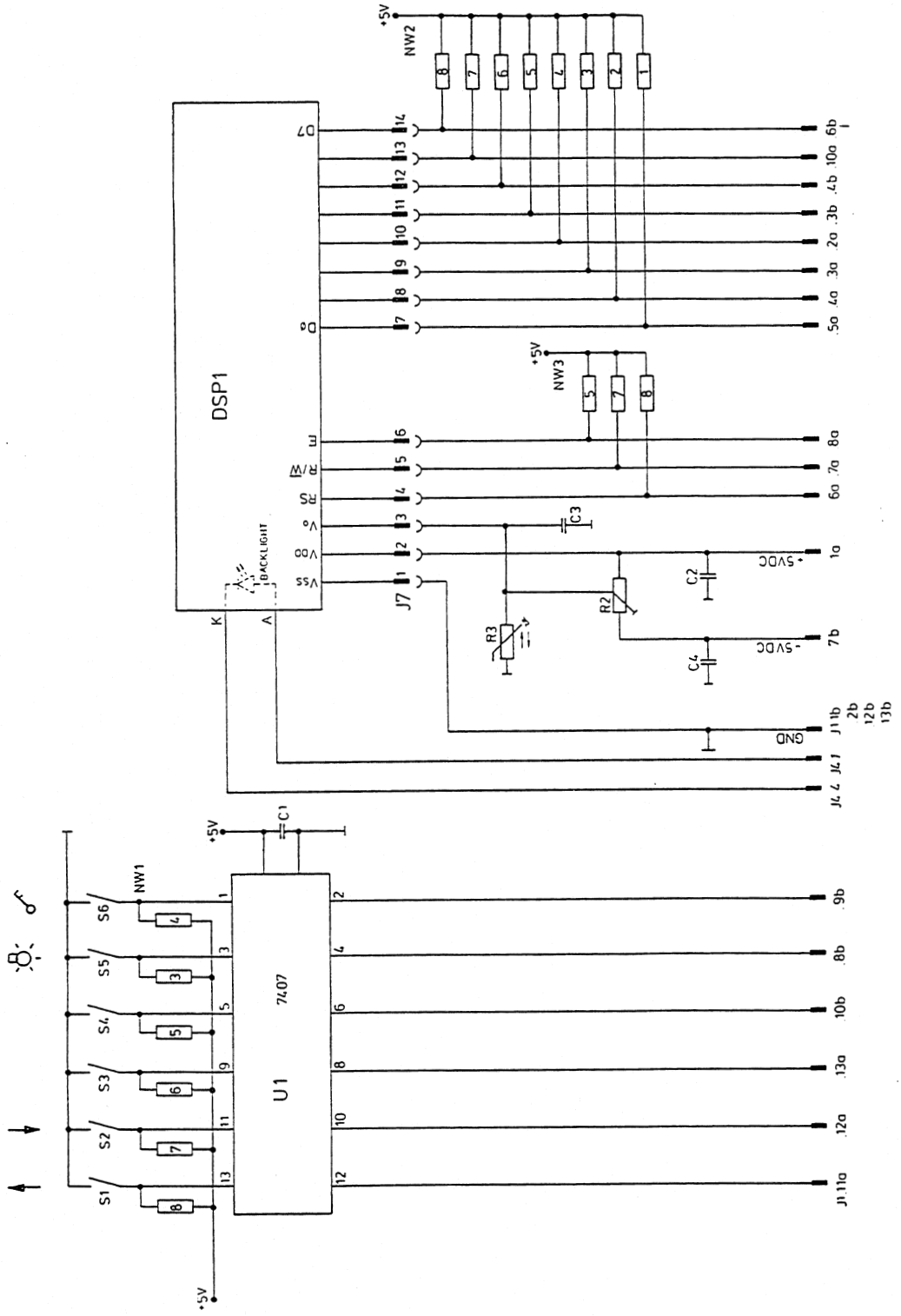


Abb.3-4-2

Keyboard - minimally equipped /
Tastatur, min.

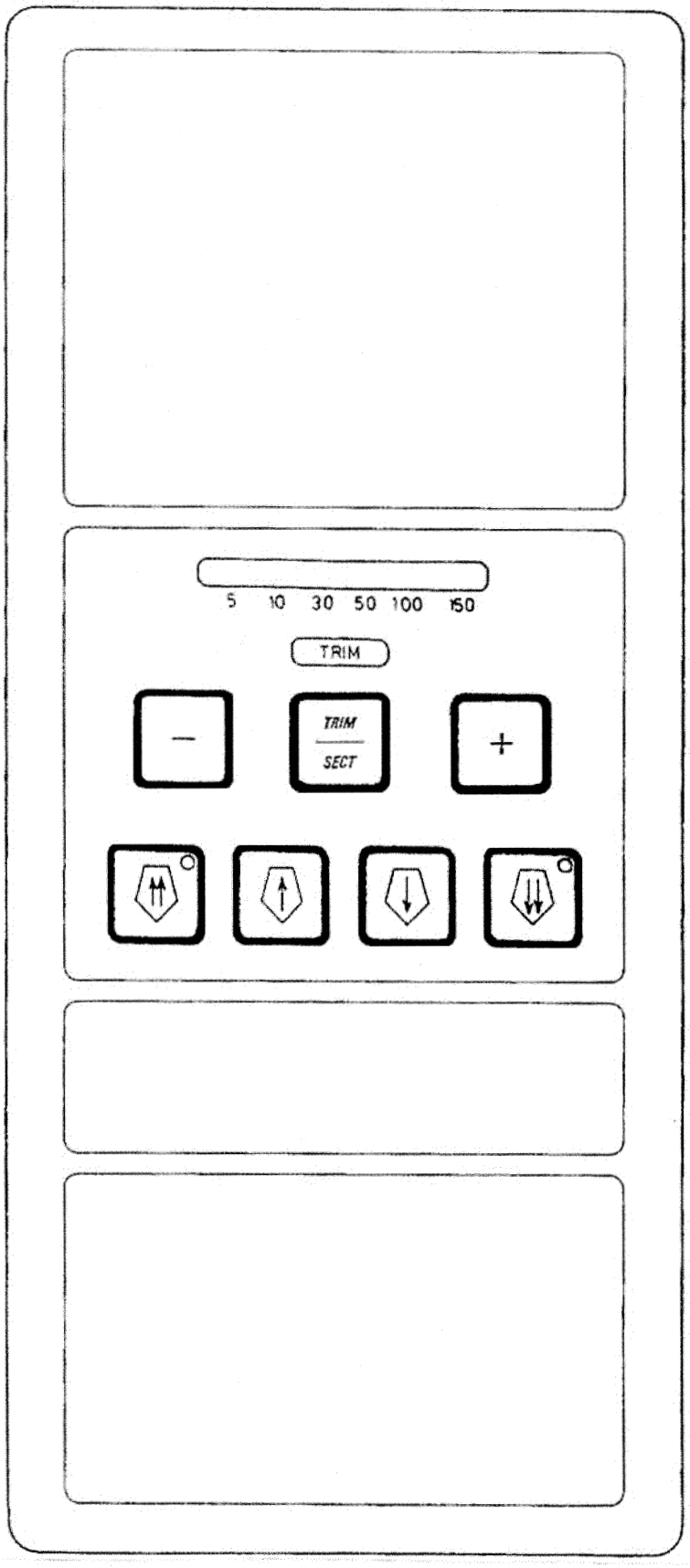


Abb. 3-5-1

Keyboard - fully equipped /
Tastatur, max.

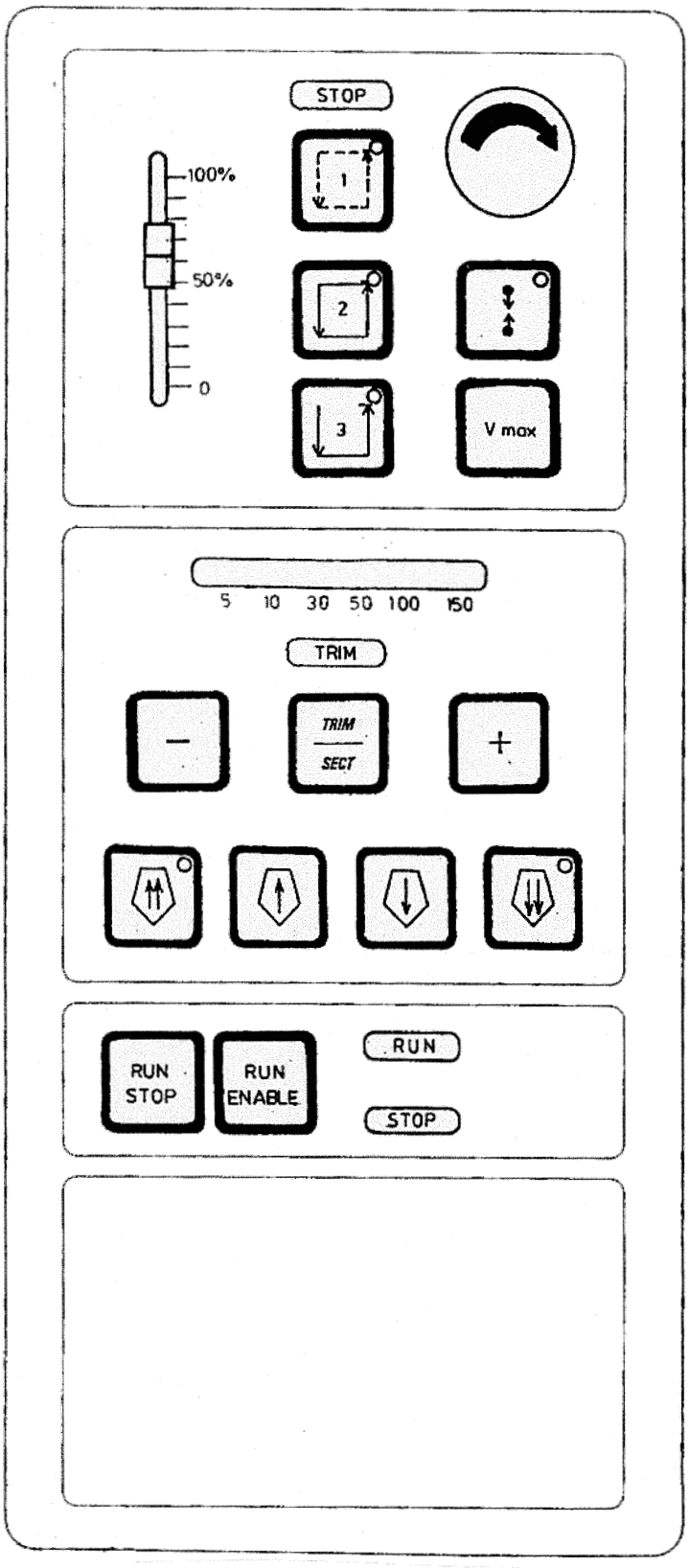


Abb. 3-5-2

General information:

The power output board controls the following devices:

- Chamber illumination
- Heating - Screen
- Heating - Window
- Heating - Tray
- Heating - Pipe defrost
- Solenoid valve MV1 (German abbr. MV1) Chamber
- Solenoid valve MV2 (German abbr. MV2) Shut-off valve - specimen
- Solenoid valve MV3 (German abbr. MV3) Control valve - specimen
- Fan control
- Heating cartridge rectifier
- Solid state relay compressor (German abbr. 'HBR')

Only the power output board for the 100V mains power input version has a different circuit. The difference lies in the control electronics for the solid state relay, which controls the compressors.

Follwing please find a description of the fuses for the power output board and for the protected devices.

Grundsätzliche Informationen:

Die Lastschaltkarte steuert folgende Komponenten an :

- Beleuchtung Kammer
- HZ Blende
- HZ Scheibe
- HZ Wanne
- Rohrabtau-HZ
- Magnetventil MV1 Kammer
- Magnetventil MV2 Absperrventil Objekt
- Magnetventil MV3 Regelventil Objekt
- Lüftersteuerung
- Heizpatronengleichrichter
- Halbleiterrelais (HBR) Verdichter

Die Lastschaltkarte weist einen schaltungstechnischen Unterschied nur in der Version für 100V Netzspannung auf. Der Unterschied liegt in der Ansteuerelektronik für das Halbleiter-Relais der Verdichter.

Nachfolgend sind die Sicherungen der Lastschaltkarte und die abgesicherten Verbraucher aufgeführt.

Layout / Layout

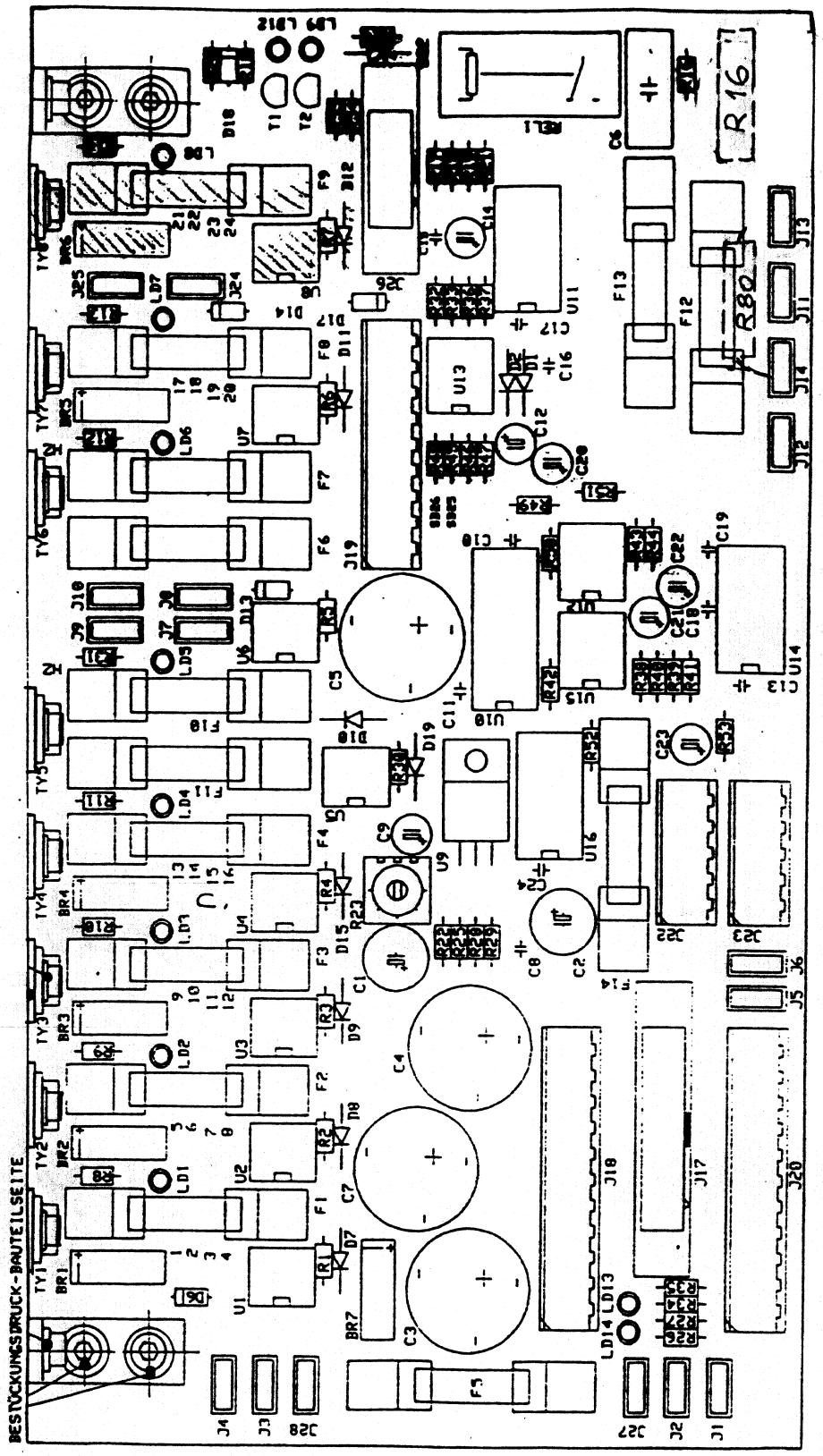


Abb. 044331169-3b

Functional diagram / Funktionsplan

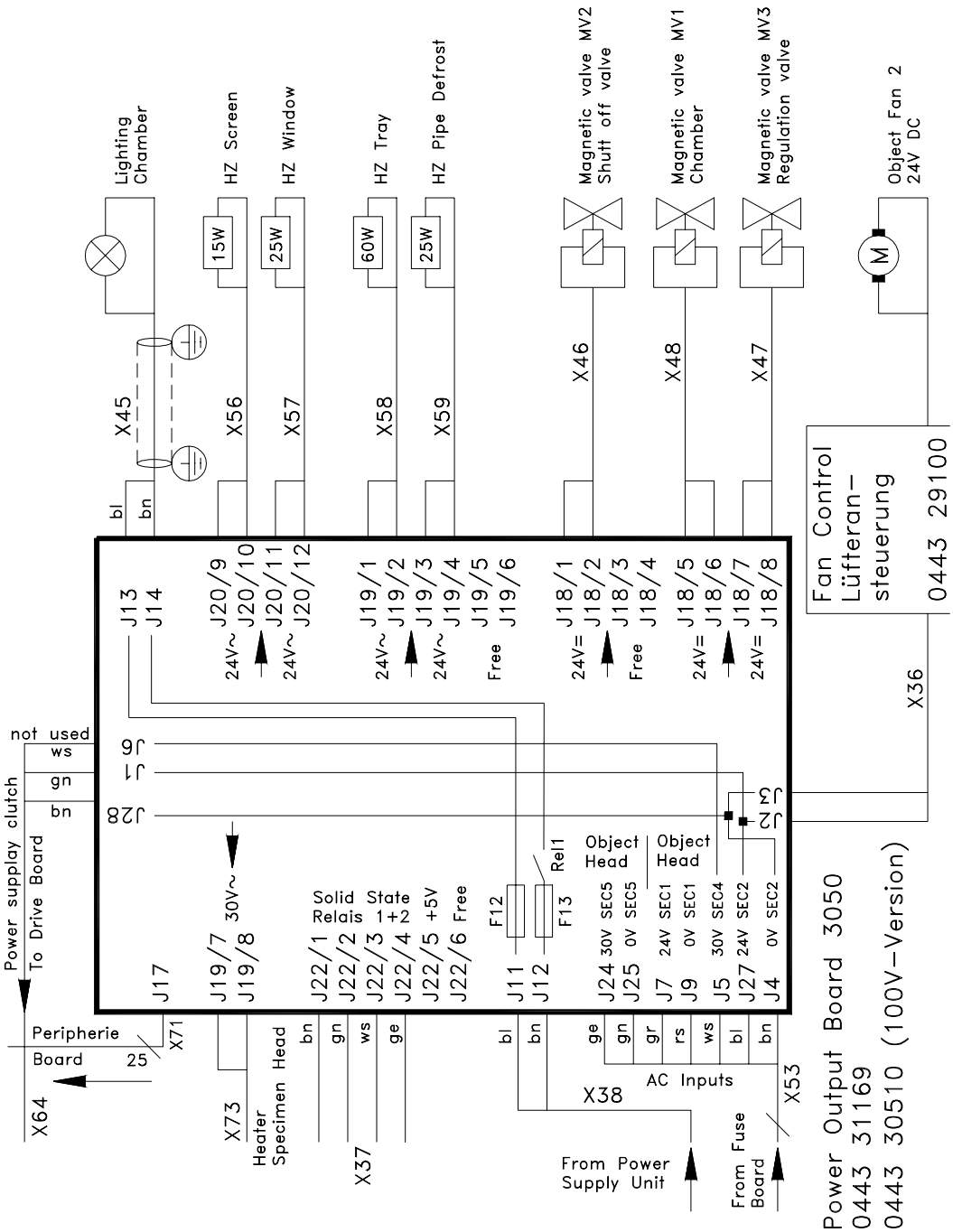


Abb. 3-7-2

Circuit diagram 1 /
Schaltplan 1
For larger diagram see chapter 6 /
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

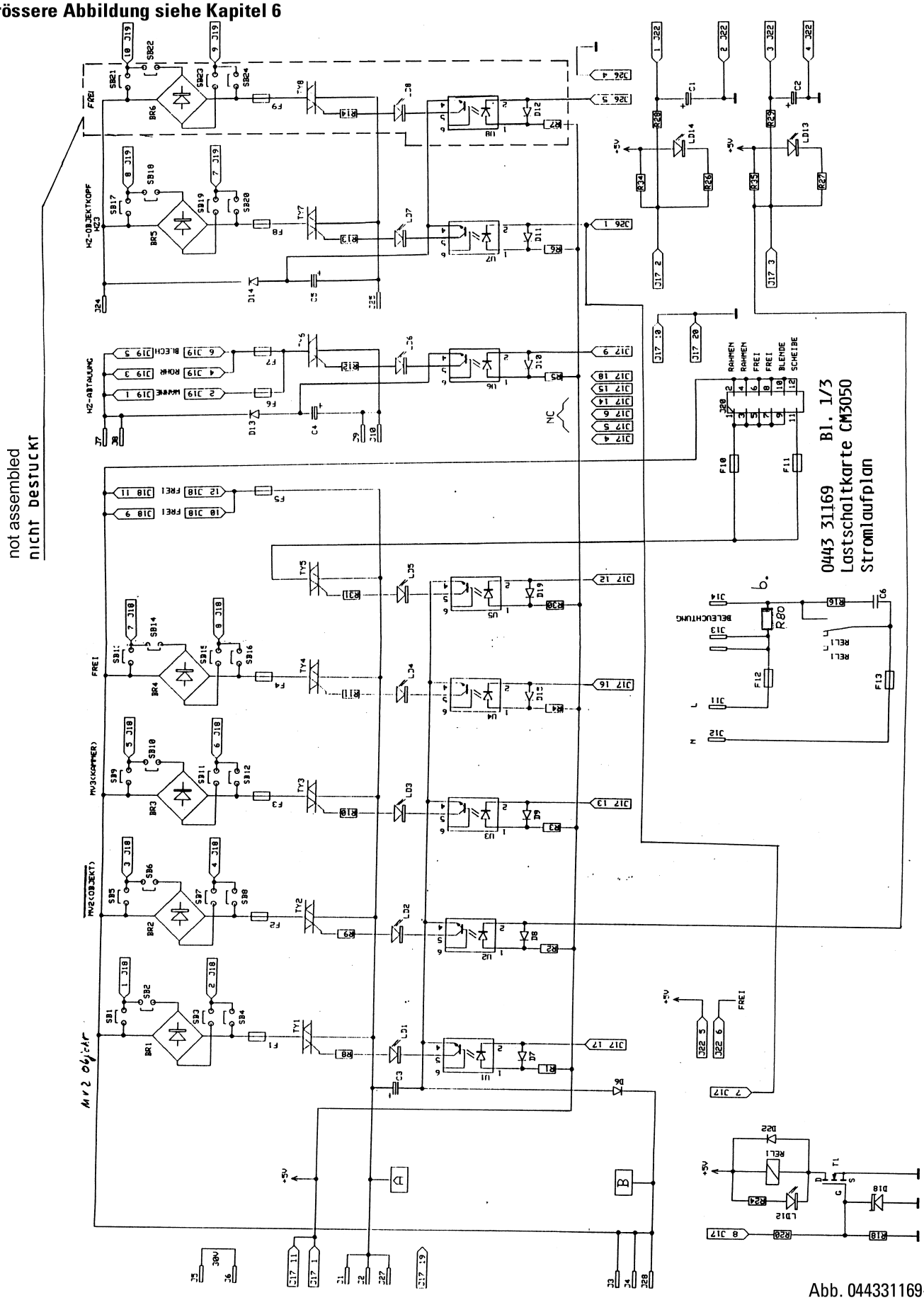


Abb. 044331169-1b

Circuit diagram 100V / Schaltplan 100V
For larger diagram see chapter 6 /
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

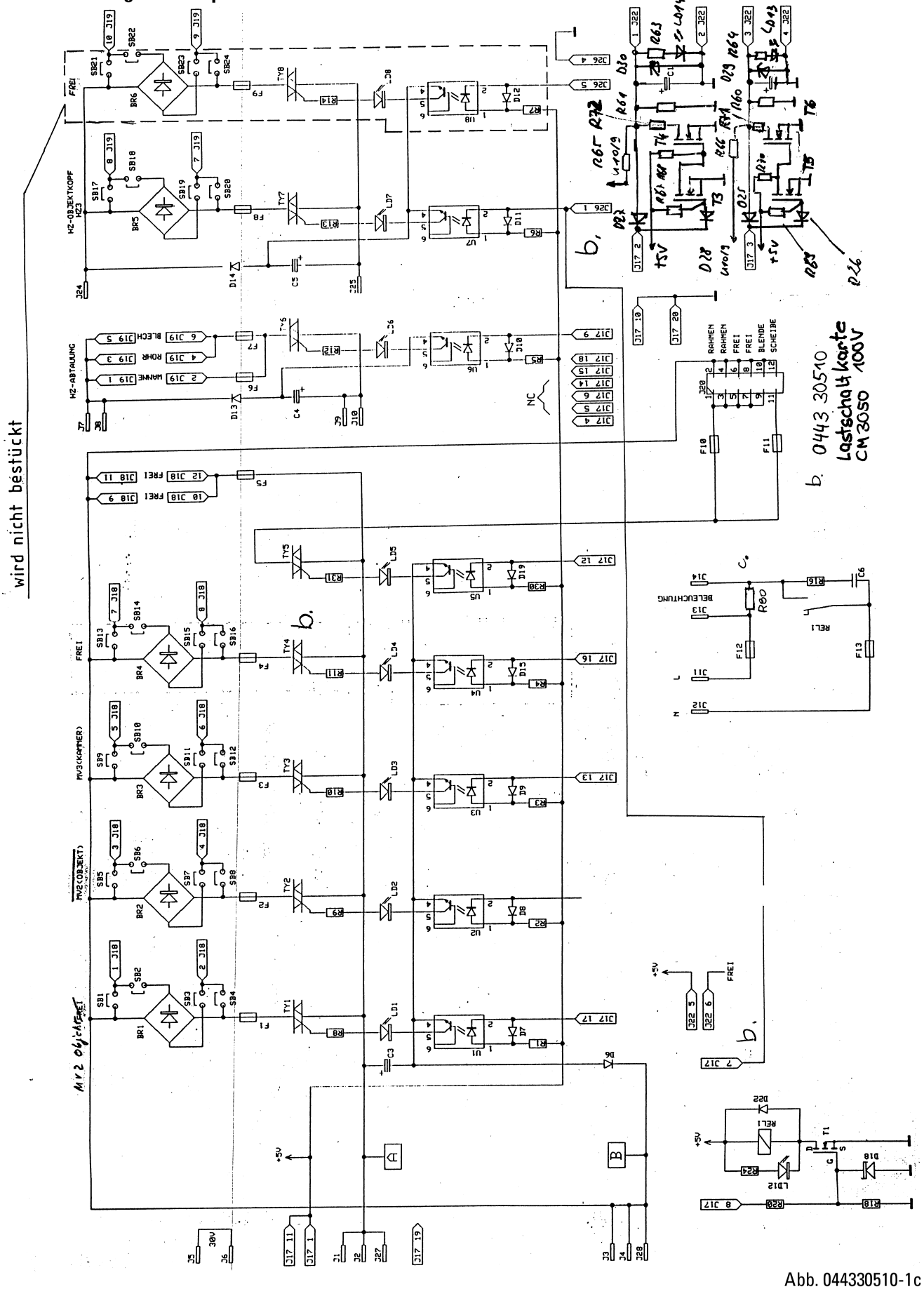


Abb. 044330510-1c

Circuit diagram 1, 100V /
Schaltplan 1, 100V
For larger diagram see chapter 6 /
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

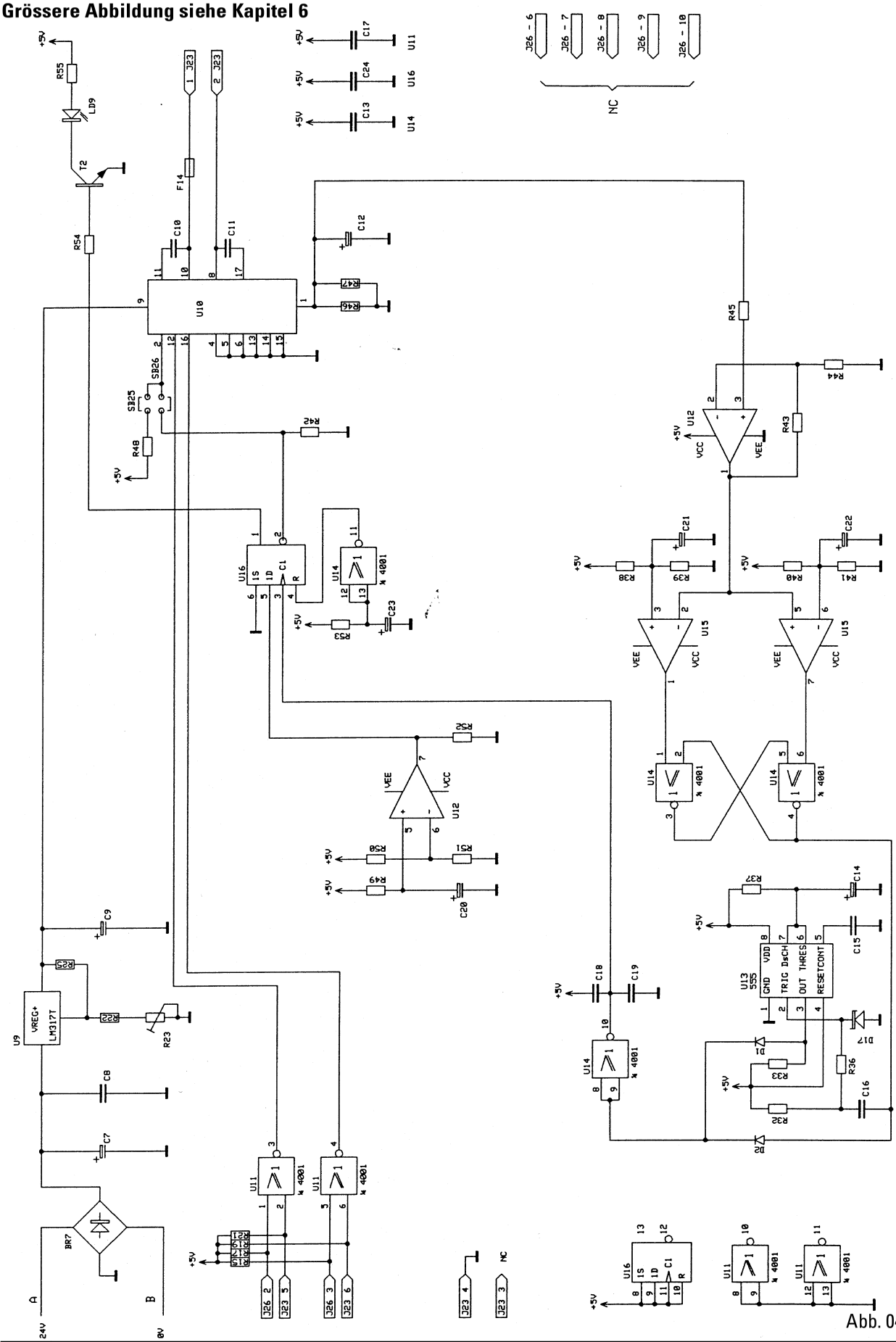


Abb. 044330510-2b

Layout, 100V / Layout, 100V

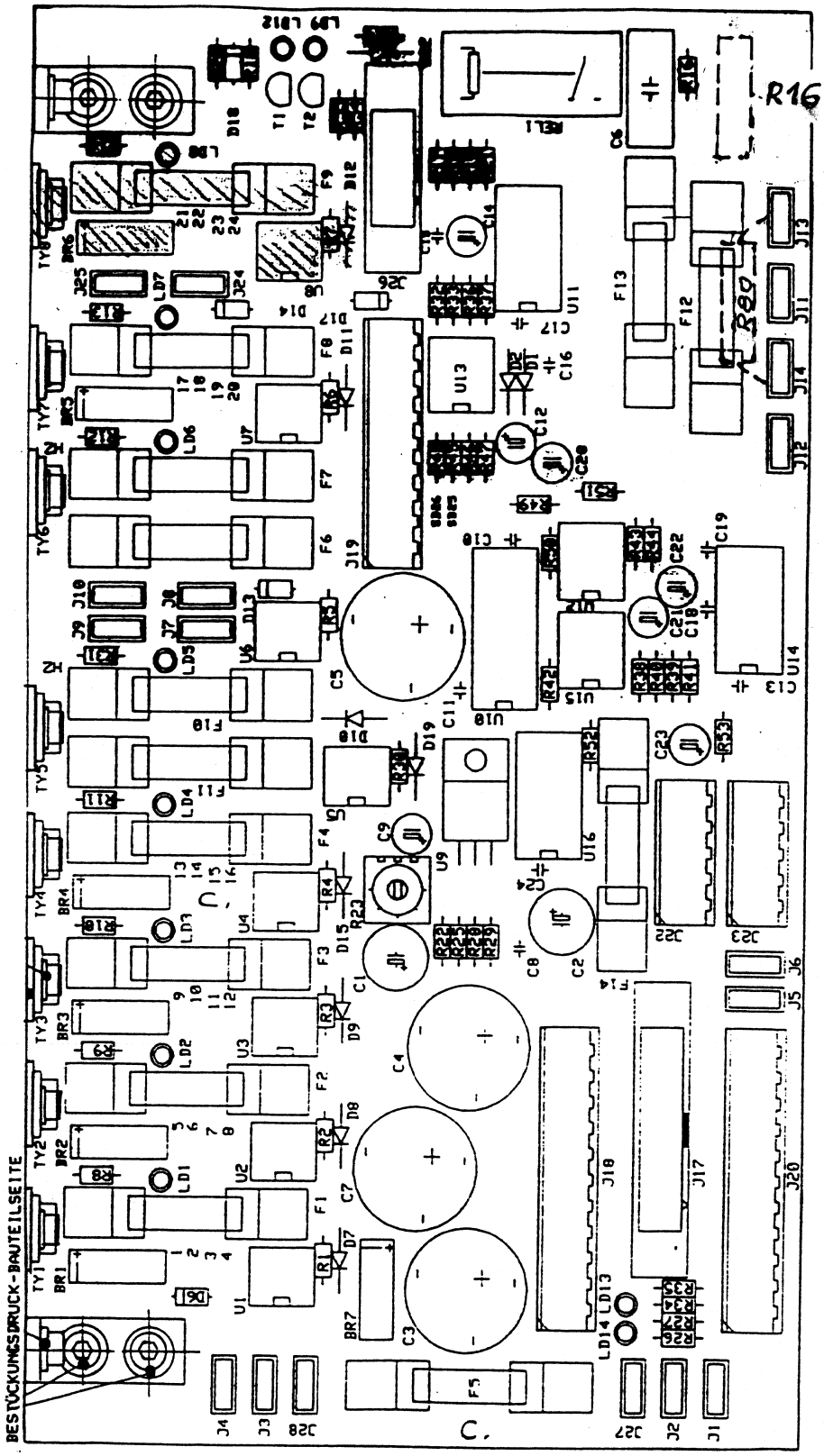
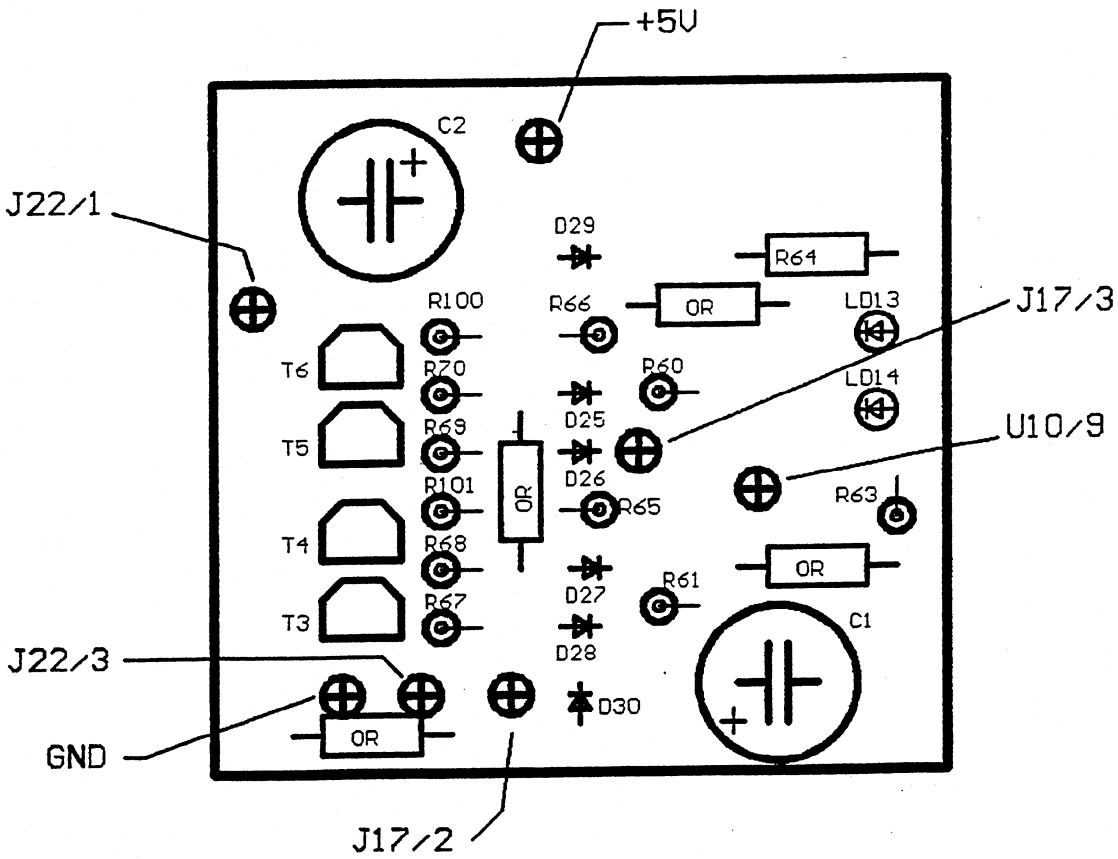


Abb. 044330510-3c

Modified circuit for 100V /
Modifizierte Schaltung für 100V



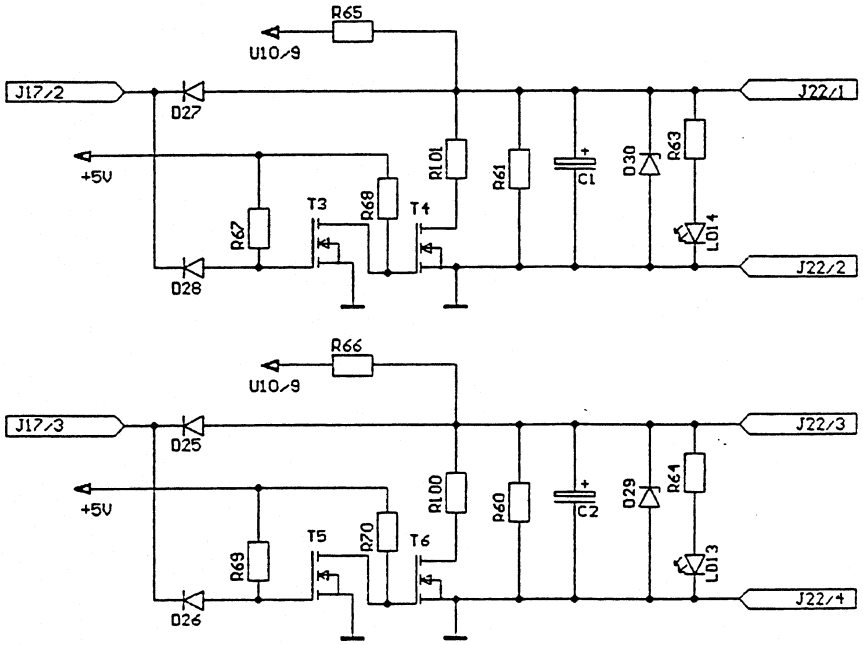


Abb. 3-6-5

Fuses / Sicherungen

0443 31169 or 0443 30510 (100V)

EC 127-2 50Hz
Type / Typ:

Wickmann 19195

Part Number/	Name /	Fuse rate	Protected Part
Bestellnummer	Benennung	Si.-Werte	Abgesichertes Teil
694301000	F1	T 1,00A	MV2 Shut-off valve / MV2 Absperrventil
694301000	F2	T 1,00A	Solid state rely (HBR) - specimen (negation) Halbleiterrelais - Objekt
694301000	F3	T 1,00A	MV1 Chamber / MV1 Kammer
694301000	F4	T 1,00A	MV3 Control valve / MV3 Regelventil
694302500	F5	T 2,50A	Fan - Specimen head / Lüfter - Objektkopf
694304000	F6	T 4,00A	Heating - Tray / Heizung - Wanne
694302000	F7	T 2,00A	Heating - Pipe defrost / Rohrabtauheizung
694303150	F8	T 3,15A	Heating - Specimen head / Heizung - Objektkopf
NC	F9	NC	-
694302000	F10	T 3,15A	Heating - Screen / Heizung - Blende
694301600	F11	T 1,60A	Heating - Window / Heizung - Scheibe
694300500	F12	T 0,50A	Illumination - Chamber / Beleuchtung - Kammer
694300500	F13	T 0,50A	Illumination - Chamber / Beleuchtung - Kammer
NC	F14	NC	-

0443 31169 or 0443 30510 (100V)

UL 198 G 60Hz
Type / Typ:

Wickmann 19343 / Schurter Typ FST

Part Number/	Name /	Fuse rate	Protected Part
Bestellnummer	Benennung	Si.-Werte	Abgesichertes Teil
694301001	F1	T 1,00A	MV2 Shut-off valve / MV2 Absperrventil
694401001	F2	T 1,00A	Solid state relay (HBR) specimen (negation) / Halbleiterrelais Objekt
694501001	F3	T 1,00A	MV1 Chamber / MV1 Kammer
694601001	F4	T 1,00A	MV3 Control valve / MV3 Regelventil
694302501	F5	T 2,50A	Fan - Specimen head / Lüfter - Objektkopf
694304001	F6	T 4,00A	Heating - Tray / Heizung - Wanne
694302001	F7	T 2,00A	Heating - Pipe defrost / Rohrabtauheizung
694303201	F8	T 3,20A	Heating - Specimen head / Heizung - Objektkopf
NC	F9	NC	-
694302001	F10	T 2,00A	Heating - Screen / Heizung - Blende
694316001	F11	T 1,60A	Heating - Window / Heizung - Scheibe
694300501	F12	T 0,50A	Illumination - Chamber / Beleuchtung - Kammer
694300501	F13	T 0,50A	Lighting Chamber / Beleuchtung - Kammer
NC	F14	NC	-

Layout w/o motor control /
Layout ohne Motorsteuerung

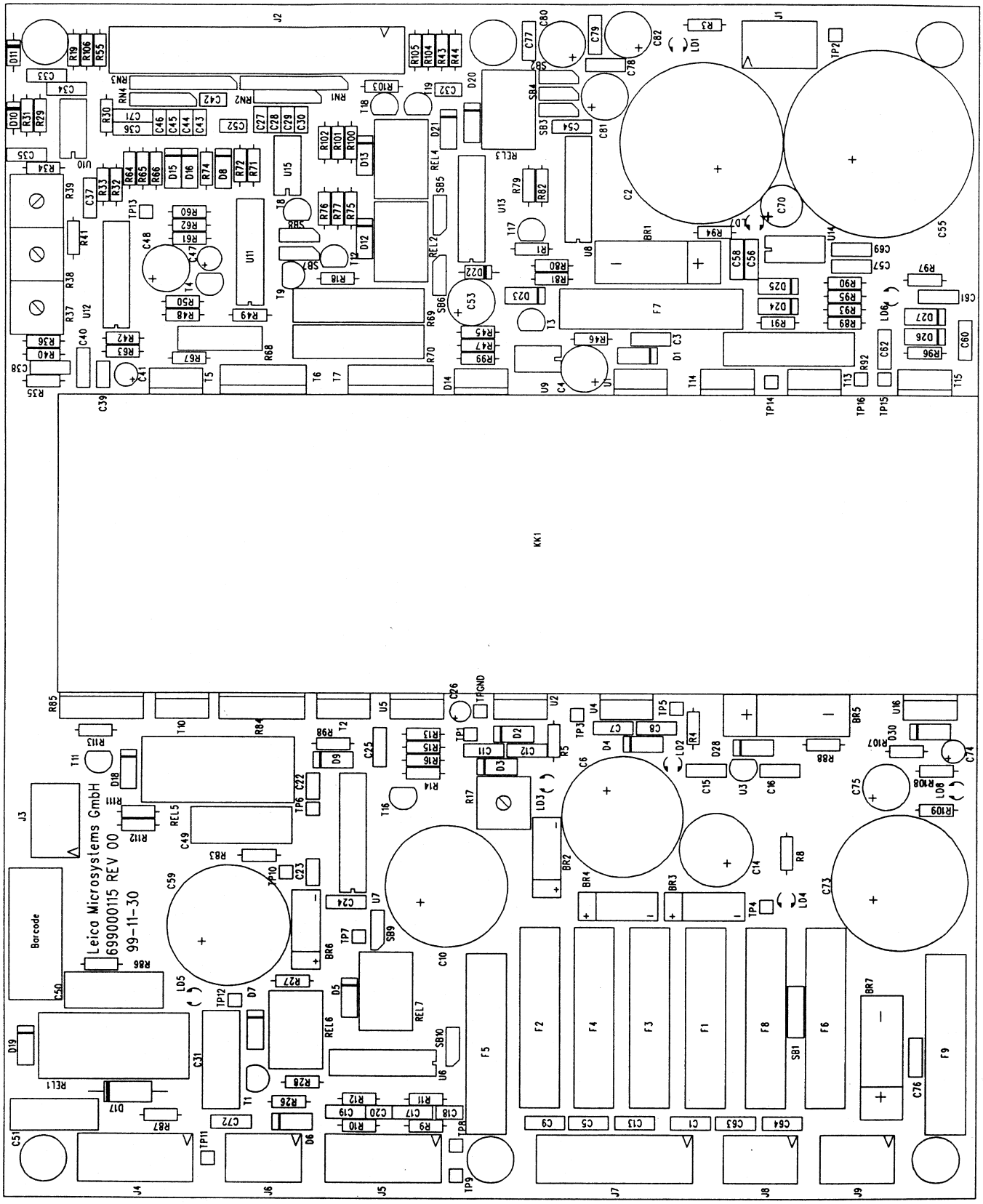


Abb. 699000081

Circuit diagram, part 1 of 4
Schaltplan, Teil 1 von 4

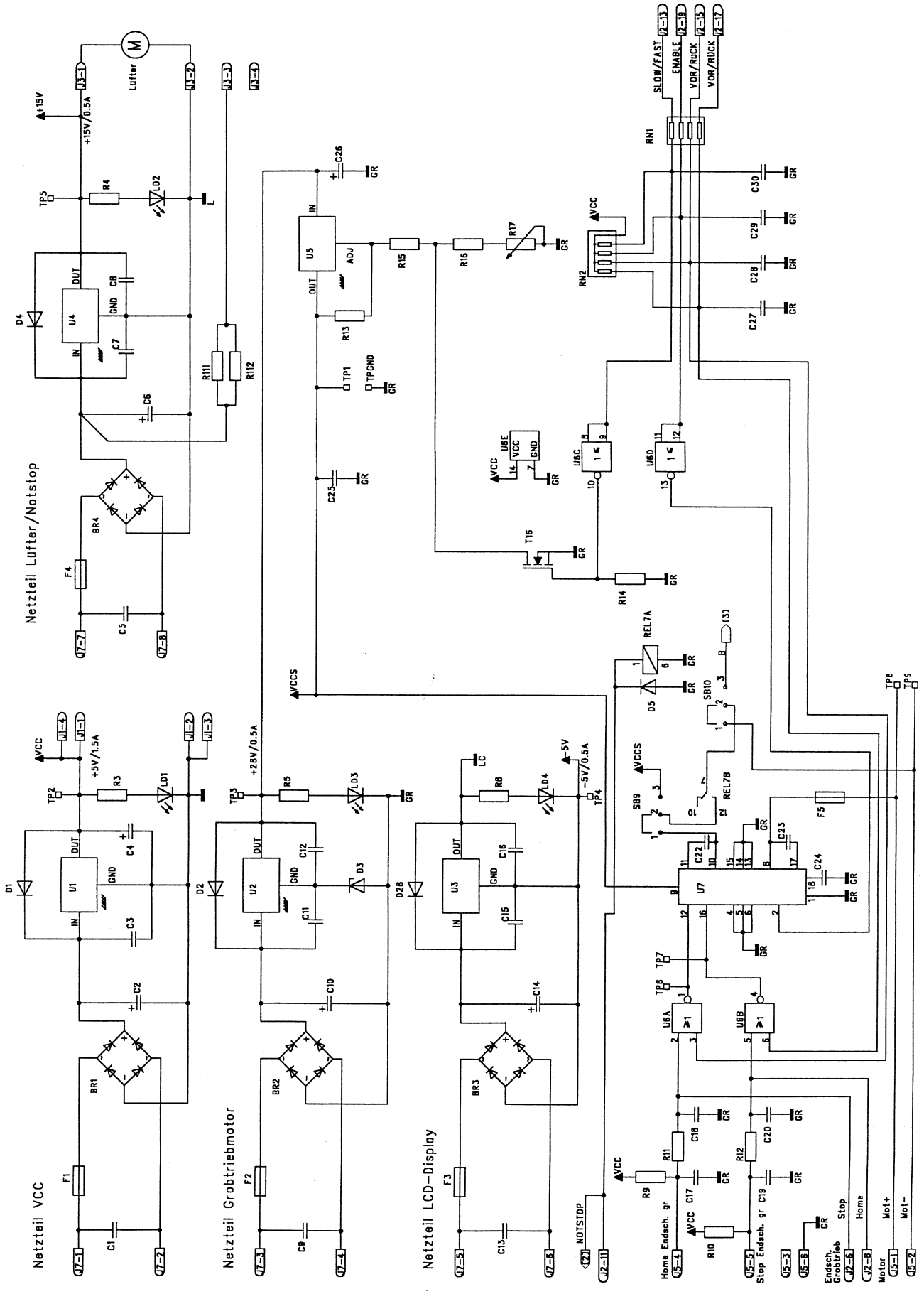


Abb. 699000081-1

Circuit diagram, part 2 of 4
Schaltplan, Teil 2 von 4

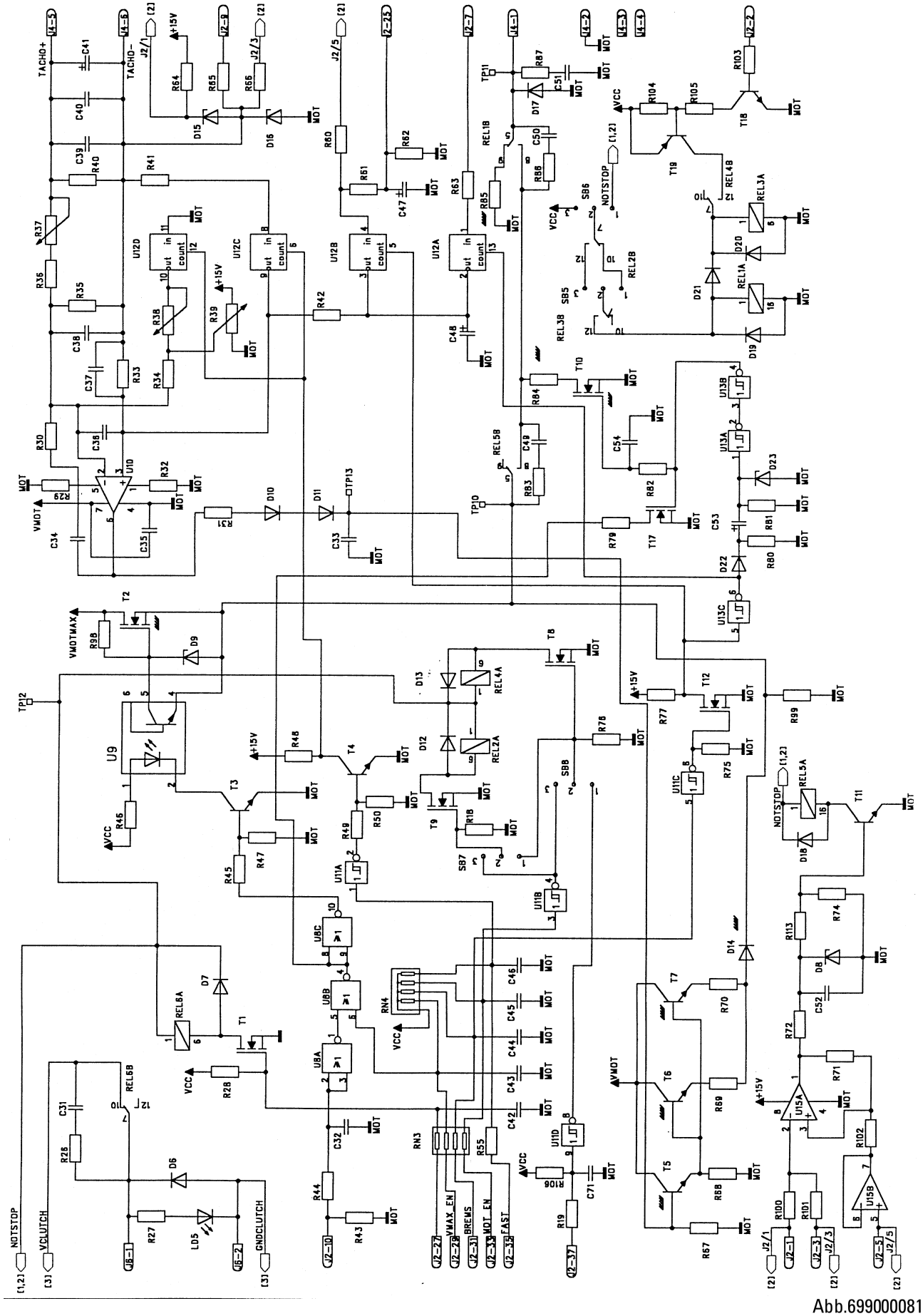


Abb.699000081-2

Circuit diagram, part 3 of 4
Schaltplan, Teil 3 von 4

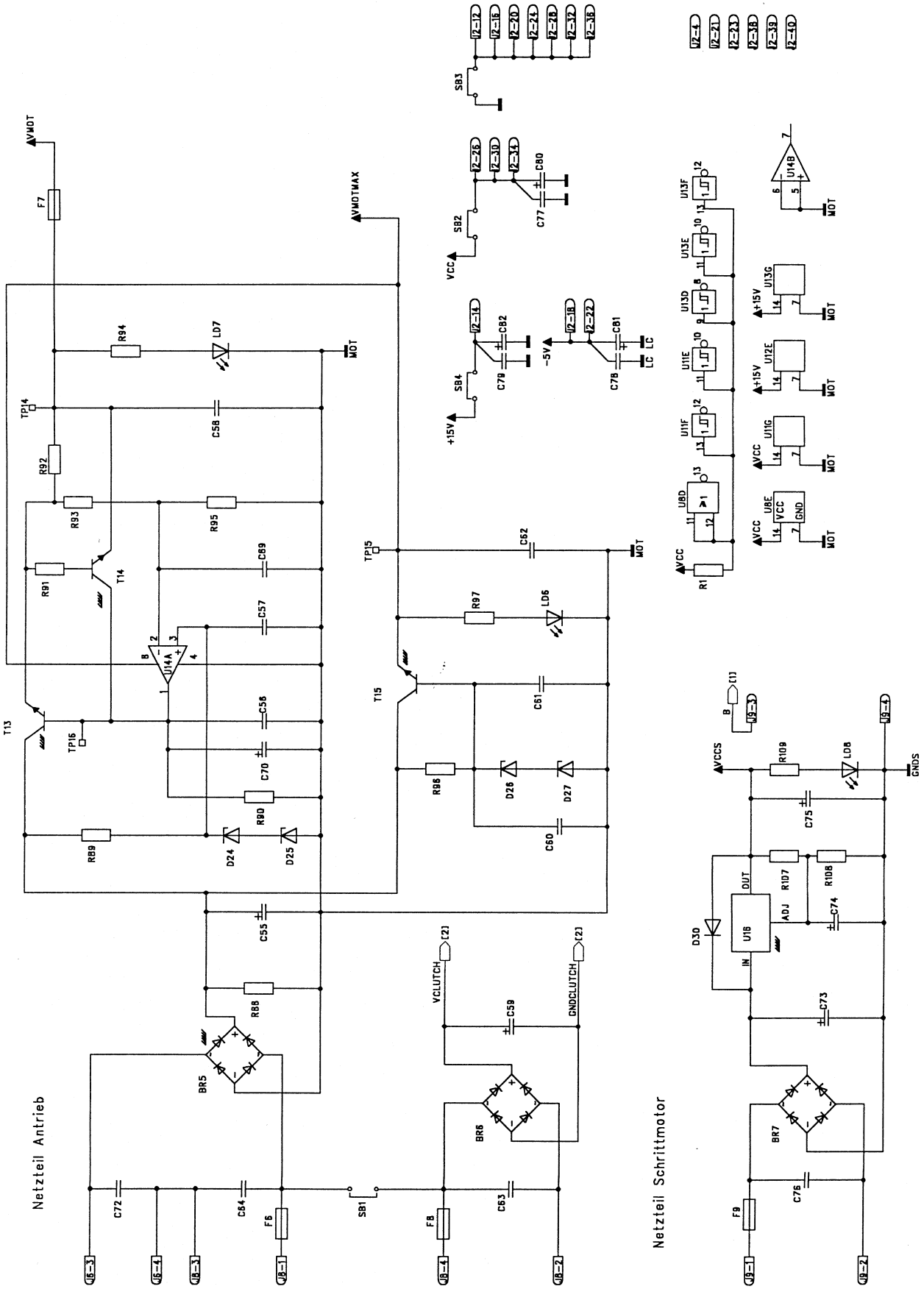


Abb. 699000081-3

Circuit diagram, part 4 of 4
Schaltplan, Teil 4 von 4

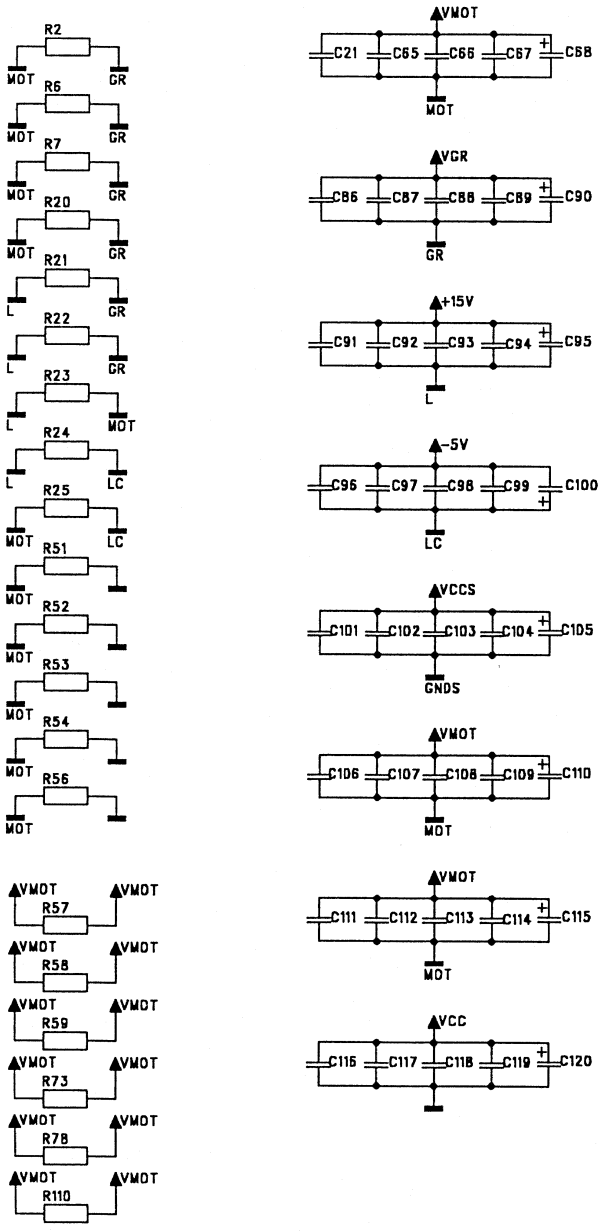


Abb. 699000081-4

Position of bridges /
Lage der Steckbrücken

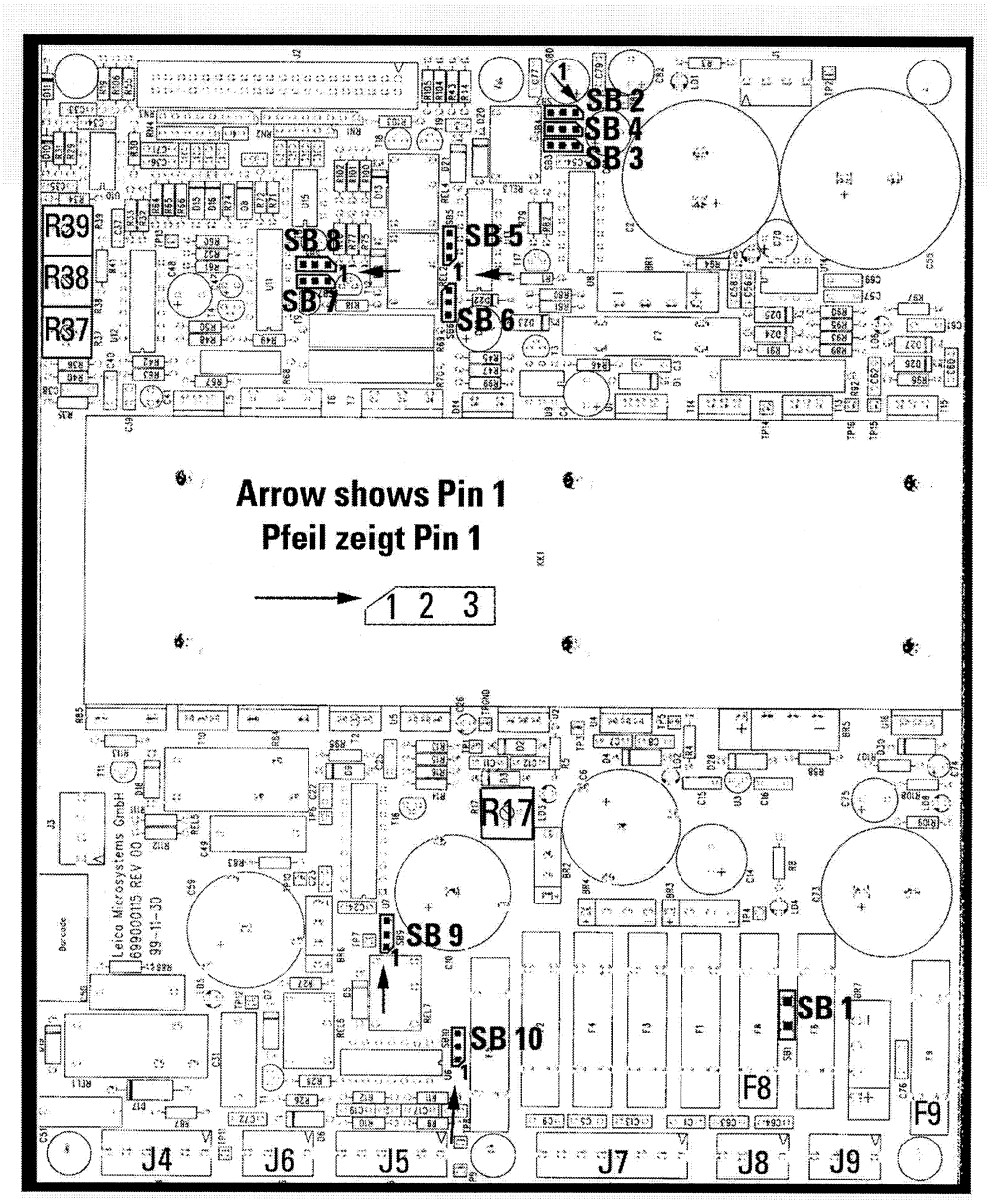


Abb. 3-7-1

Solder straps of drive boards and CM3050 S (0443 34561)

These drive electronics have a total of 10 solder straps (denomination: SB1 ... SB10).
For an overview, please see the tables which follow.
Standard configurations (actual state of manufacturing) are underlined.

Lötbrücken der Antriebskarten und CM3050S (0443 34561)

Diese Antriebselektroniken weisen insgesamt 10 Lötbrücken (Bezeichnung SB1..SB10) auf.
Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht.
Die Standardkonfigurationen (Fertigungsstand) sind unterstrichen.

Table 1 of 3 /
Tabelle 1 von 3

Lötbrücken / Solder bridges	used for / zuständig für:	Configurations / Konfigurationen
SB1	open / offen: if new transformer 0443 33049 is inserted (2 separate windings) wenn neuer Transformator 0443 33049 eingesetzt (2 getrennte Wickelungen) closed / geschlossen: if old transformer 0443 28639 is inserted (2 windings with 1 joint end) / wenn alter Transformator 0443 28639 eingesetzt (2 Wicklungen mit einem gemeinsamen Wicklungsende) CM3050S: only with new transformer / immer nur mit neuem Trafo	CM3050: open otherwise:closed/ offen sonst: geschlossen <u>CM3050S:</u> open / offen
SB2,SB3,SB4	apply supply voltage to plug / Versorgungsspannungen auf Stecker legen	CM3050: closed / geschlossen <u>CM3050S:</u> closed / geschlossen

Table 2 of 3 /
Tabelle 2 von 3

Solder bridge / Lötbrücke	used for / zuständig für:	Configurations / Konfigurationen
SB5 / SB6	SB5: - necessary to support inverted logis for relay REL 2 (CM3050 starting from SW version 1.13) / - nötig, um die invertierte Logik für REL2 zu unterstützen (bei CM3050 ab SW-Version 1.13) SB6: - switches supply for motor relay (REL 1) from Vcc to supply voltage looped via emergency stop (CM 3050 starting from SW - version 1.13) / - schaltet die Versorgung für das Motorrelais (REL 1) von Vcc auf die über NOTAUS geschleifte Versorgungsspannung um (bei CM3050 ab SW - Version 1.13)	CM3050: SW-Version> 1.12: SB5: 1-2 SB6: 1-2 sonst: SB5: 2-3 SB6: 2-3 <u>CM3050S:</u> SB5: 1-2 SB6: 1-2

Table 3 of 3 /
Tabelle 3 von 3

Solder bridge / Lötbrücke	used for / zuständig für	Configurations / Konfigurationen
SB7 / SB8	SB7: inverts the logic for the SW - enabling relay (REL 2); inversion is necessary to be able to keep sectioning mode running during watchdog reset Break contact instead of make contact) (starting from CM3050 SW - version 1.13) / invertiert die Logik für das SW- Freigaberelais (REL2); Invertierung ist nötig, um bei Watchdog - Reset den Schneideantrieb am Laufen halten zu können Öffner statt Schließer); (bei CM3050 ab SW - Version 1.13) SB8: second SW enable signal for temporary enabling the HW - enable signal via REL 4; in SW versions > 1.13 (CM3050) REL 2 and REL 4 are addressed via the same signal; in SW versions < 1.12 via separate SW signals / zweites SW - Freigabesignal zur zeitlich begrenzten Freigabe des HW - Freigabesignala über REL4; bei SW - Versionen > 1.13 (CM3050) werden REL2 und REL4 über dasselbe Signal angesteuert; bei SW - Versionen < 1.12 über getrennte SW - Signale	CM3050: SW-Version> 1.12: SB7: 2-3 SB8: 1-2 sonst: SB7: 1-2 SB8: 2-3 <u>CM3050S:</u> SB7: 2-3 SB8: 1-2
SB9 / SB10	Switching between stabilized voltage for dc motor (CM3050) and 24 V supply voltage for stepper motor driver (CM3050S) Umschaltung zwischen der geregelten Spannung für den Gleichstrommotor (CM3050) und der 24 V - Versorgungsspannung für den Schrittmotortreiber (CM 3050S)	CM3050: SB9: 1-2 SB10: 1-2 <u>CM3050S:</u> SB9: 2-3 SB10: 2-3

Connections CSK54 /
Schaltkreise CSK54

(1) Connections Diagram

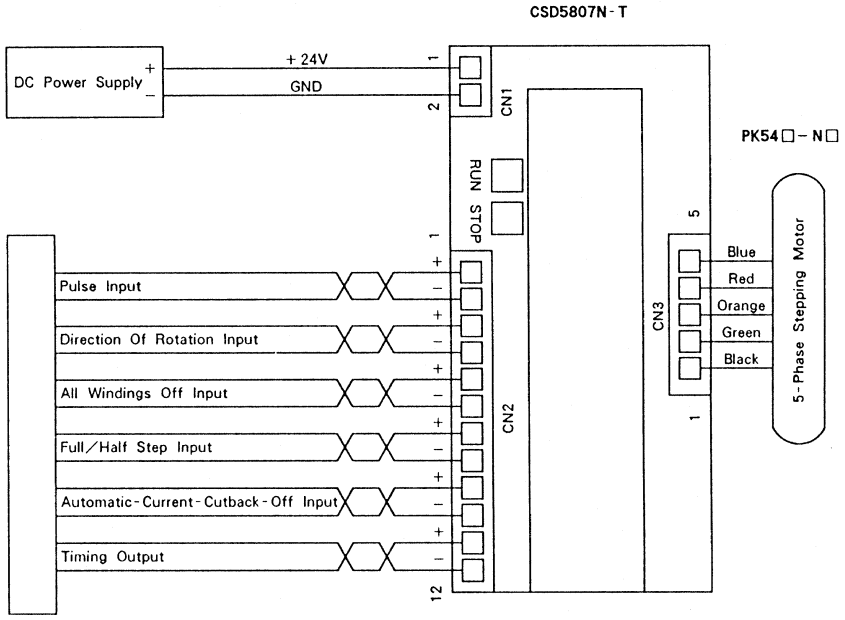


Abb. 3-7-1-1

Input / output signal CSK54
Eingangs- / Ausgangssignal CSK54

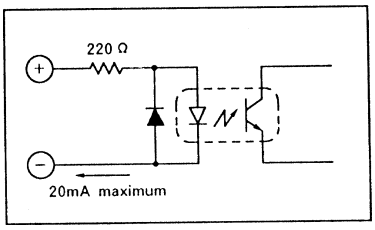


Abb. 3-7-1-2

Power and signal inputs /
Leistungsaufnahme / Signaleingänge

Terminal	Name of signals		Functions	Electrical characteristics
CN1	+24V	Power input	●Connect + and GND wires of 24V DC	24V ±10% CSK54: 1.3A maximum
	GND			

Adjusting the driver output current CSK54

Procedures for lowering the output current to reduce the heat generation and vibration.

Justierung des Ausgangsstroms des Treibers CSK54

Vorgehensweisen zur Senkung des Ausgangsstroms zur Minderung der Entstehung von Hitze und Vibration zu.

Connections

Verbindungen

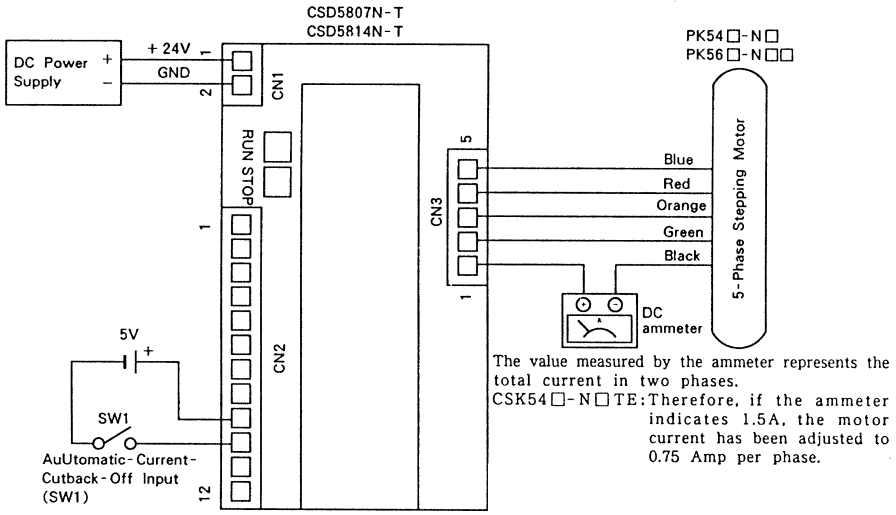


Abb. 3-7-1-4

Adusting the running current CSK54

Justierung des Arbeitsstroms CSK54

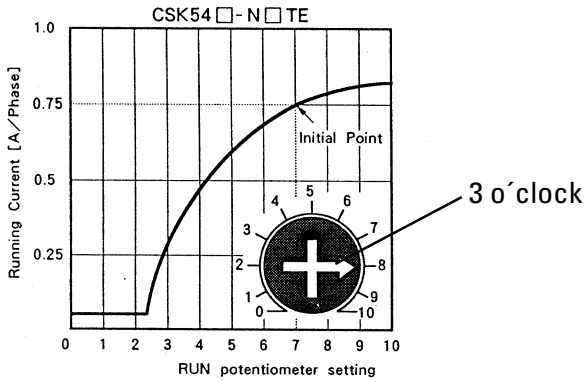


Abb. 3-7-1-5

Adusting the stop current CSK54

Justierung des Ruhestroms CSK54

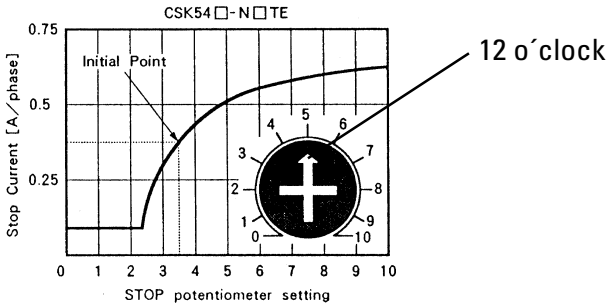


Abb. 3-7-1-3

Precautions on installation

Ínstall from dust, oil mist, salt or corrosive gas???

Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau

Ínstall from dust, oil mist, salt or corrosive gas.???

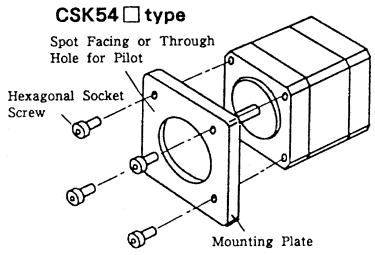


Abb. 3-7-1-6

Trouble shooting

When the stepping motor is not functioning properly, perform the following checks and the following results.

Problem	Check Points	Measures
Motor is not energized. (The motor shaft rotates easily by hand.)	● Power Supply	● Check that the power is connected
	● All Windings Off input	● When the All Windings Off input signal is "L" level (photocoupler On), t he motor cease to be energized (has no holding torque)
	● motor	● Check that the motor and driver are connected properly
	● RUN and STOP potentiometers	● These potentiometers are used to adjust the output current to motor (If they have been turned too far down, return them to their factory settings and then check the results)
Motor does not rotate Motor rotates in the opposite direction	● Check the above points	
	● Pulse input or direction Input	● Check the connections, voltage and waveform of pulse signals
Motor is not functioning properly.	● Check the above points	
	● Are the motor and the load properly centered? Is the load too large?	● Re-tighten the coupling screws or check with the load disengaged
Motor does not move far enough	● Does the actual motor step angle conform with the motor step angle required by the device?	● Check the setting of the step angle switch on the driver
	● Are the pusle generator settings for the input pulse number appropriate for the amount of motor movement?	● Check the settings

Problem	Check Points	Measures
The motor loses synchronism during acceleration (or during operation)	● Is the All Windings Off signal input ?	● Disable the input
	● Is the starting pulse too high ?	● Lower the rate and check the results
	● Is the acceleration / deceleration time too short ?	● Lengthen the time and check the results
	● Is there enough current capacity in the power supply ?	● Change to a power supply with a capacity of 2.1A or more and recheck (Then select the right power supply capacity)
	● Is there any effect from external electrical noise ?	● Check the motor movement independently, without operating any otherapparatus which could be potential sources of noise
There is excessive vibration	● There may be excessive motor output torque	● Try reducing the motor running current
	● Try changing the pulse rate	● If the vibration is reduced after changing the pulse rate , the problem might lie in th resonance of the motor Try changing the ulse rate or step angle
The motor or the driver is excessively hot. (The temperature should be less than 100°C at motor case and 85°C at driver	● The motor has been operating for too long	● Shorten the motor operating time or lengthen its rest time
	● Stop potentiometer setting is high	● Lower the current setting at motor current cut back
The automatic current cutback function does not work	● Is the stop potentiometer in the maximum position ?	● Current cannot be lowered when this potentiometer is in MAX position. Turn this potentiometer to the left , (Adjust to the optimal value by making reference page
	● After conclusion of the pulse, is the pulse signal returned to H level ?	● When the pulse signal is maintained at the "L" level (photocoupler is on) the current cannot be lowered. Be sure to return the pulse signal to the "H" position.

Specifications

Unit Model			Single Shaft Double Shaft	CSK 545 - NATE CSK 545 - NBTE
Motor Unit	Motor Model		Single Shaft Double Shaft	PK 545 - NA PK 545 - NB
	Maximum Holding Torque	(N x m) (oz - in)		2,4 33
	Rotor Inertia	(kg x m2) (oz - in2)		68 x 10-7 0,37
	Resistance Per Phase	(Ohm/phase)		2,8
	Mass	(kg) (oz)		0,35 12,4
	Step Angle			0,72
	Insulation Resistance			100MOhm or more under normal ambient temperature and humidity when the megger reading between the windings and the frame is DC500V.
	Dielectric Strengh			Under normal ambient temperature and humidity, sufficent to withstand 1kV at 50Hz applied between the windings and the frame for one minute following a period of continuous operation.
	Insulation Class			Class B (130°C)
Driver Unit	Driver Model			CSD5807N - T
	Voltage			24V DC +/- 10% 1,3A maximum
	Output Current			0,1 ~ 0,75A / phase
	Excitation Mode			Full step: 0,72° / step Half step: 0,36° / step
	Input / Output Signals	Pulse Input		1 - pulse input Photocoupler input Input Impedance 220Ohm, Input current 20mA maximum Pulse width 5µ sec. minimum, Pulse rise / pulse fall time 2µ sec. maximum L: 0 ~ 0,5V, H: 4 ~ 5V
		All Windings Off input		Photocoupler input Input Impedance 220Ohm, Input current 20mA maximum L: 0 ~ 0,5V, H: 4 ~ 5V
		Full / Half Step input		

Driver unit / Antriebseinheit

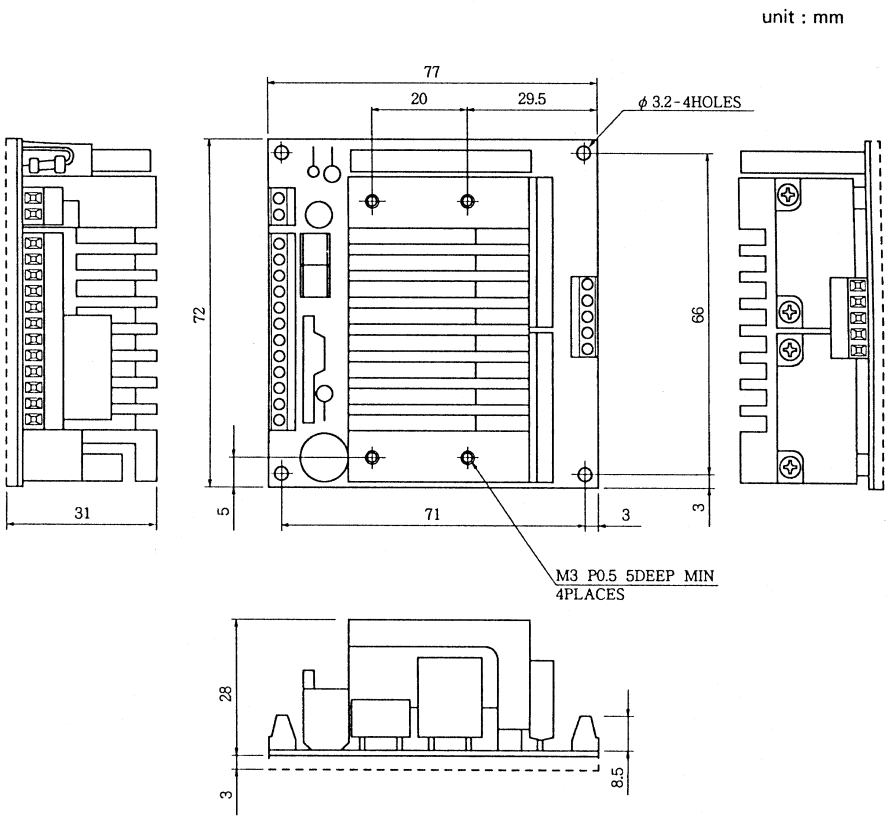


Abb. 3-7-1-7

Feed unit / Zustelleinheit

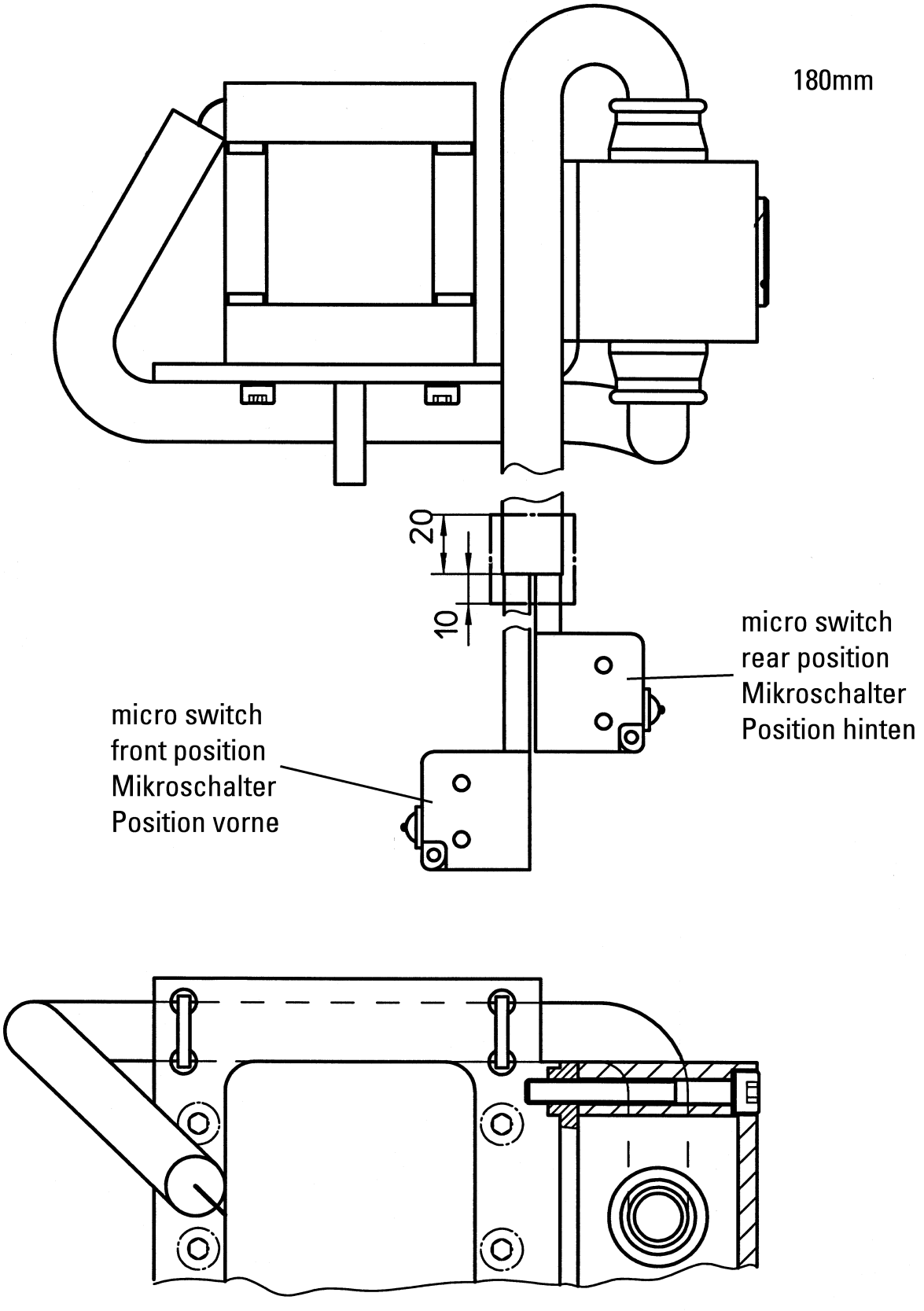
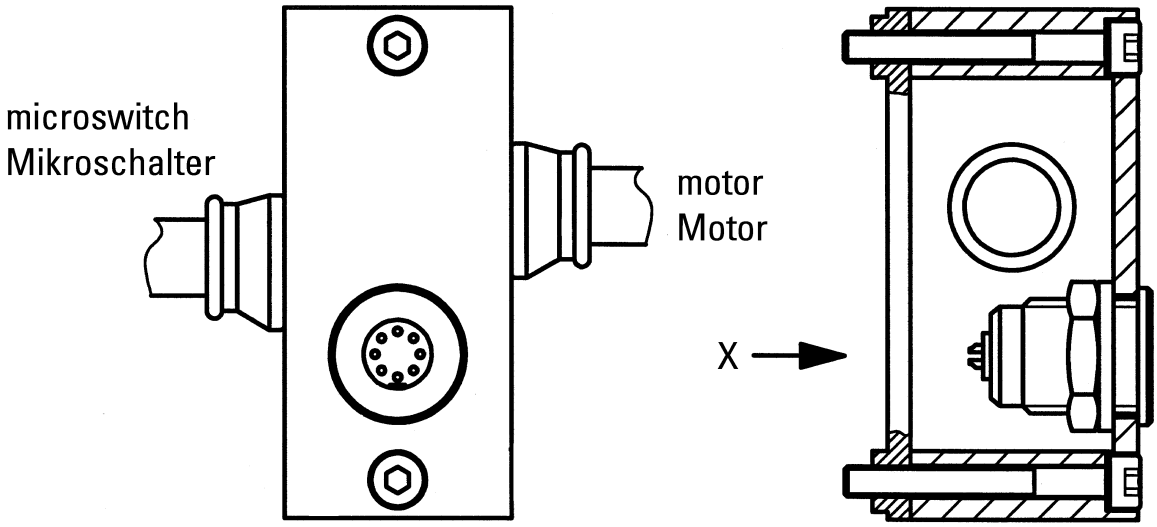


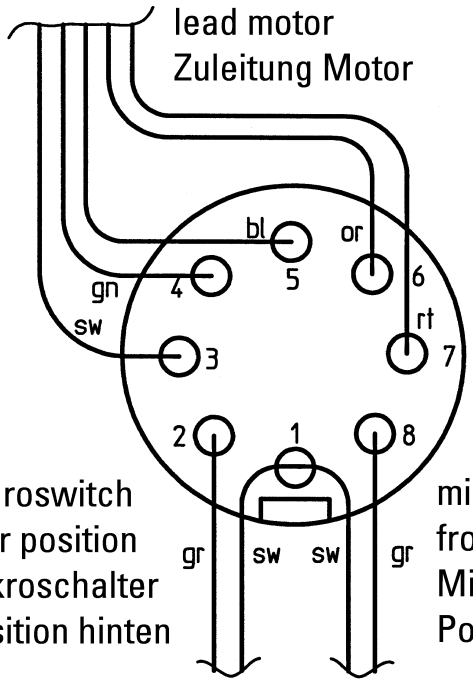
Abb. 3-7-1-8

Feed unit / Zustelleinheit



Make sure to install in correct position!
Einbaulage beachten!

View X
Ansicht X



microswitch
rear position
Mikroschalter
Position hinten

microswitch
front position
Mikroschalter
Position vorne

electronic connection
jack holder
Elektronischer Anschluss
Dosenhalter

Abb. 3-7-1-9

Layout

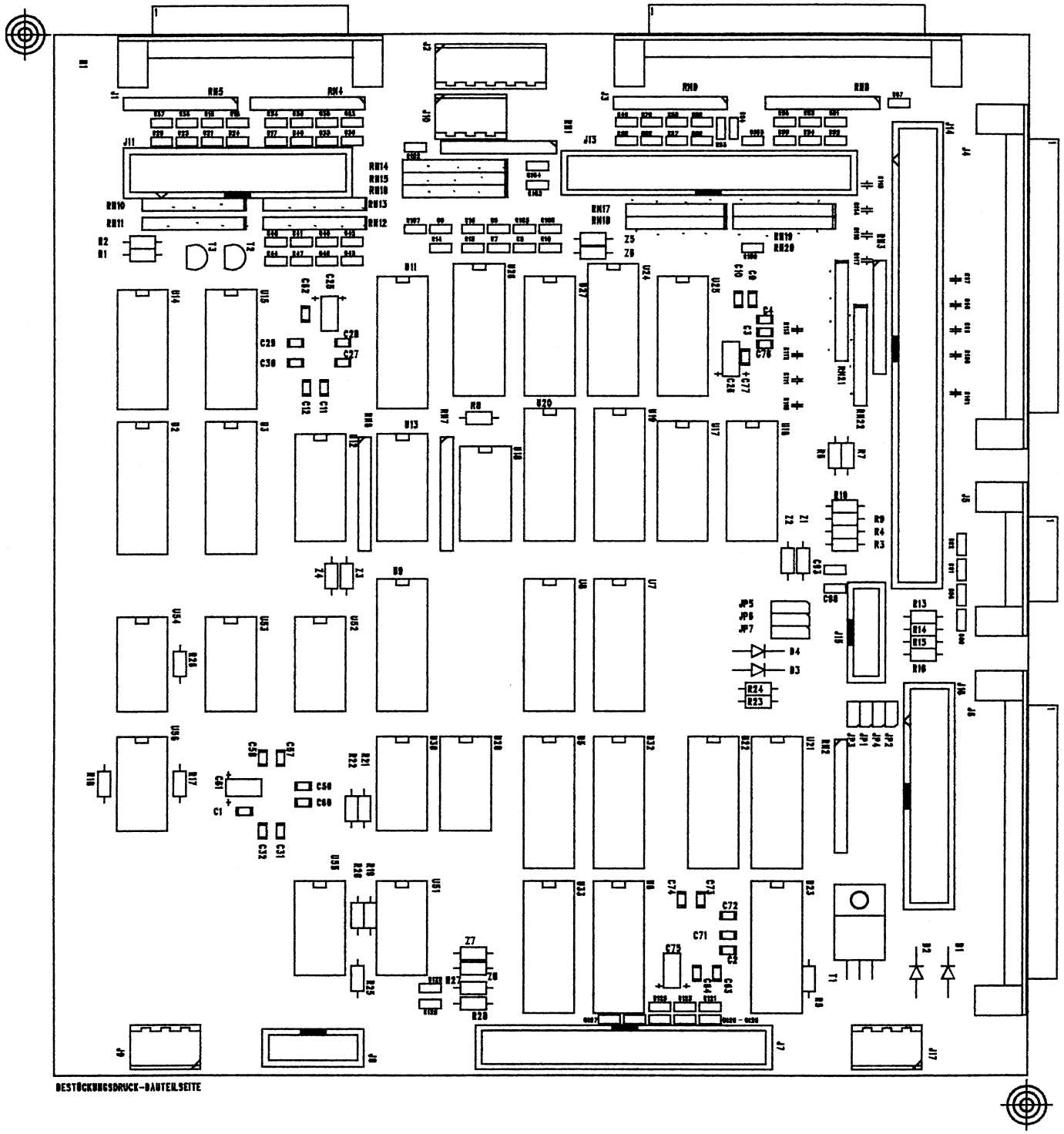


Abb.044328902-1c

Circuit diagram, part 1 of 5 / Schaltplan, Teil 1 von 5

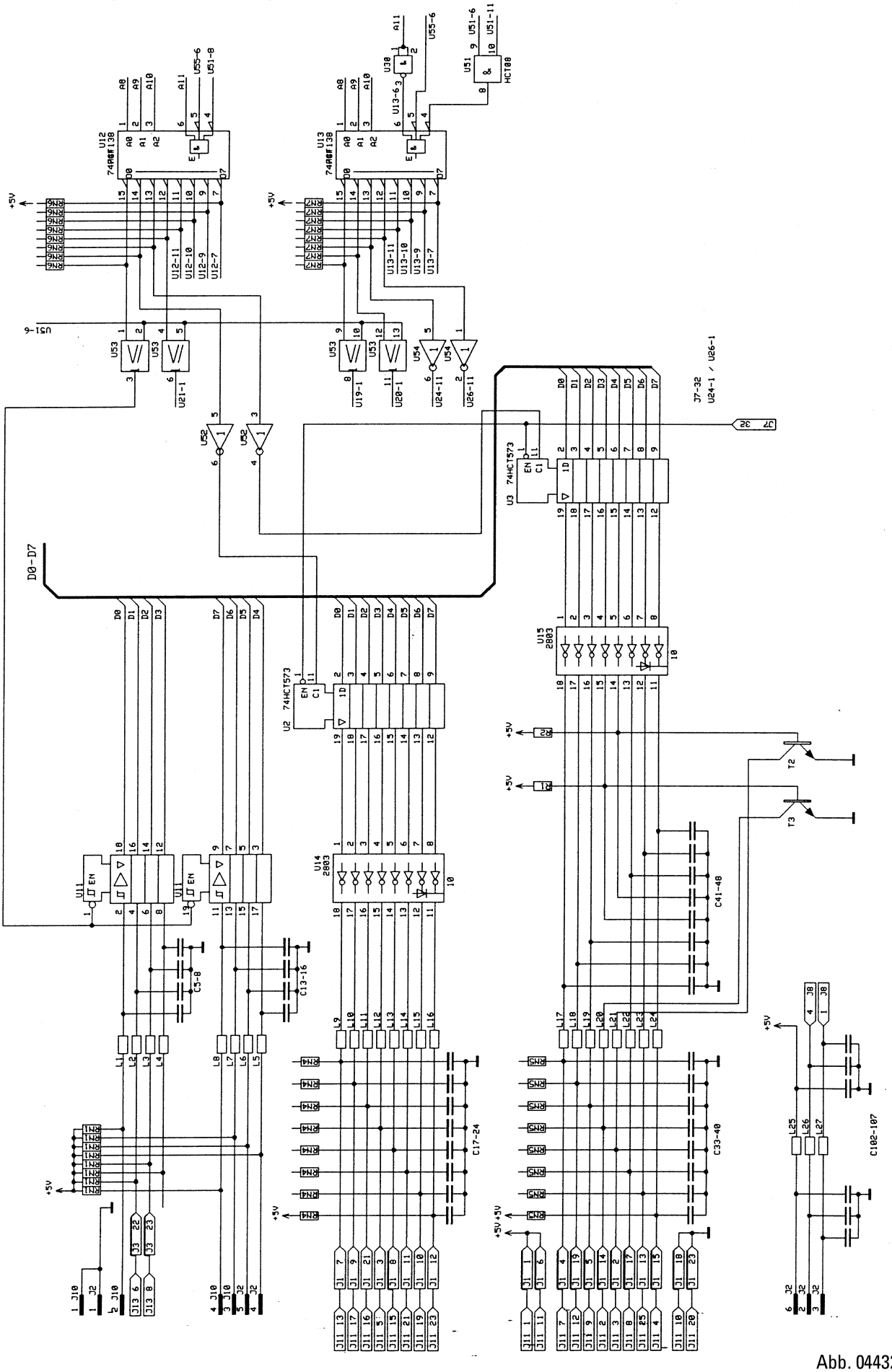


Abb. 044328902-2

Circuit diagram, part 2 of 5 / Schaltplan, Teil 2 von 5

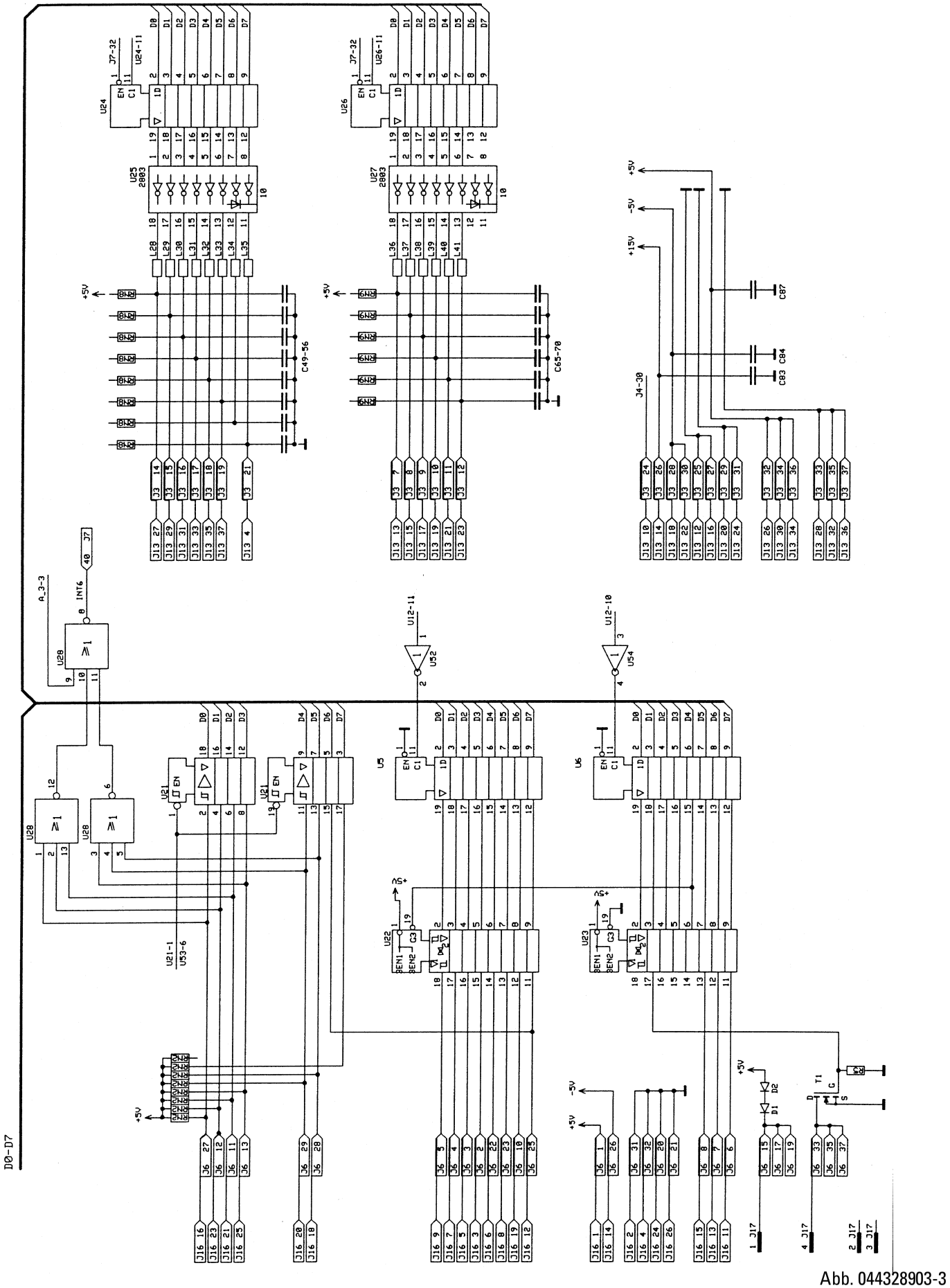


Abb. 044328903-3

Circuit diagram, part 3 of 5 / Schaltplan, Teil 3 von 5

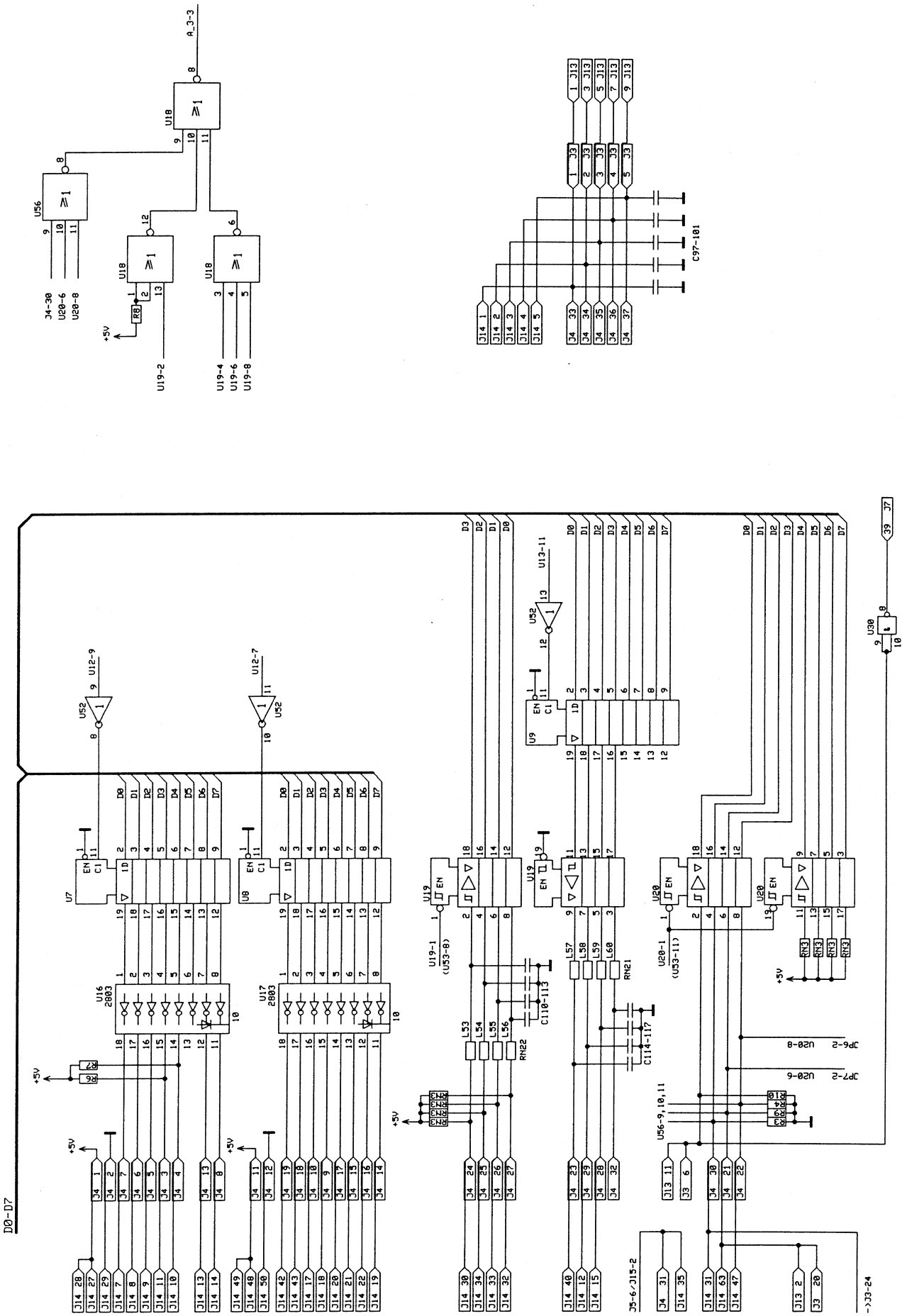
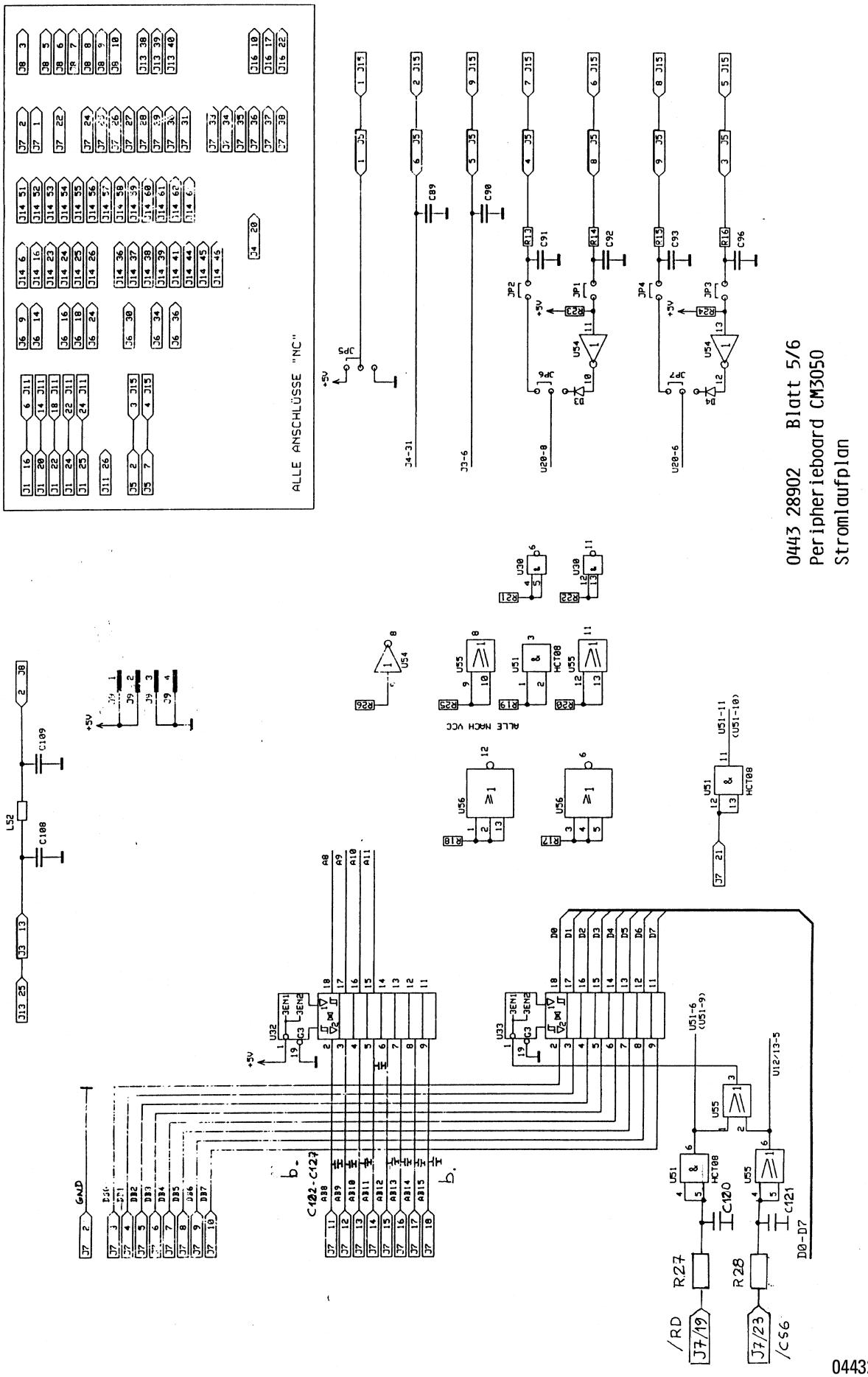


Abb. 044328902-4

Circuit diagram, part 4 of 5 / Schaltplan, Teil 4 von 5



Circuit diagram, part 5 of 5 / Schaltplan, Teil 5 von 5

	PIN-1/2	PIN-3/4	PIN-5/6	PIN-7/8
RN10	L9	L12	L10	L13
RN11	L15	L14	L21	L20
RN12	L18	L24	L17	L16
RN13	L11	L19	L22	L23
RN14	-	L26	L8	L25
RN15	L4	L3	L5	L6
RN16	L2	L7	L1	L27
RN17	L41	L39	L37	L35
RN18	L40	L38	L36	L34
RN19	L32	L30	L28	-
RN20	L33	L31	L29	L52
RN21	L58	L57	L59	L60
RN22	L53	L54	L55	L56

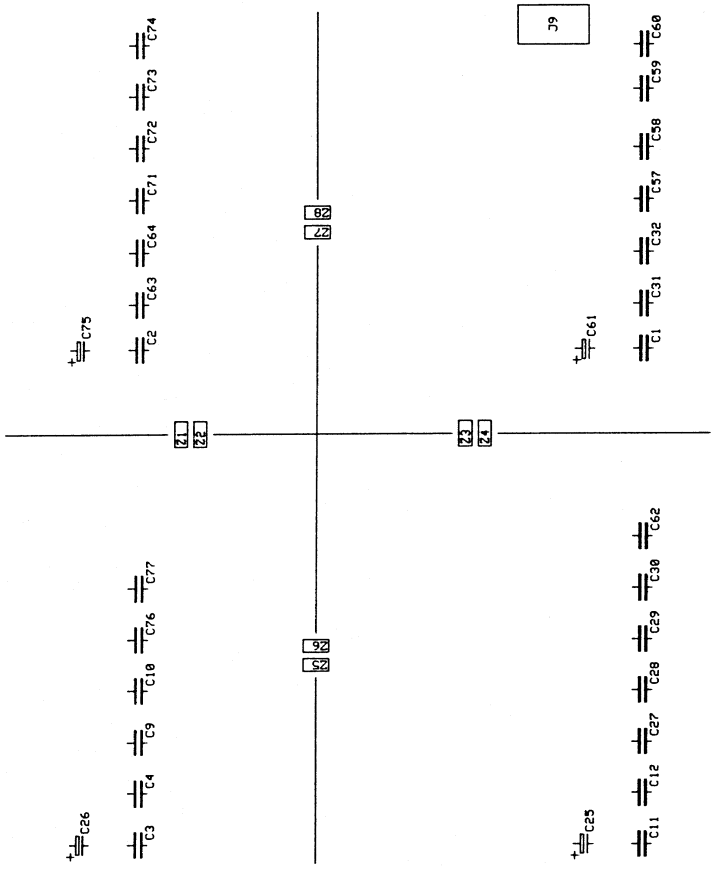


Abb. 044328902-6

Layout 1

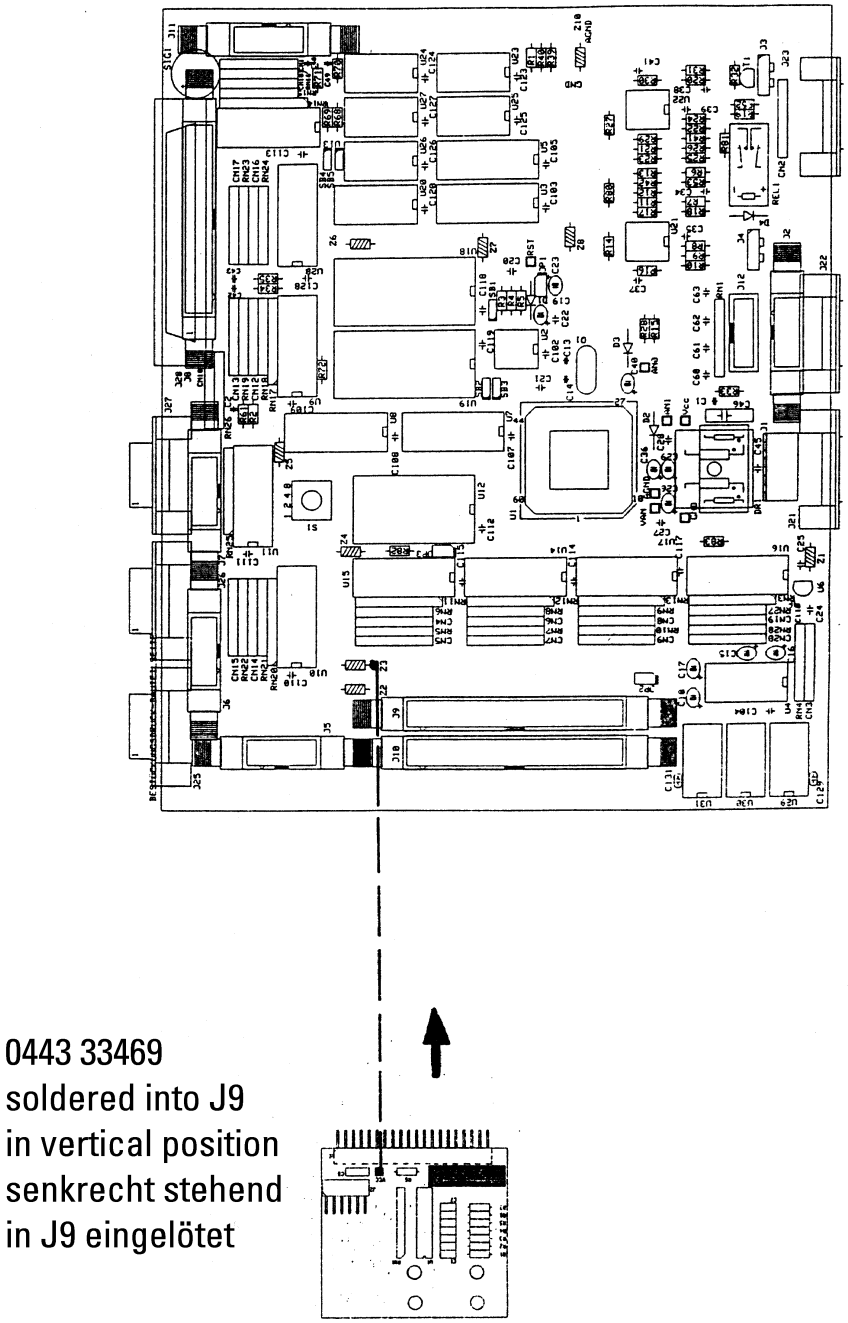


Abb. 044333468

Layout 2

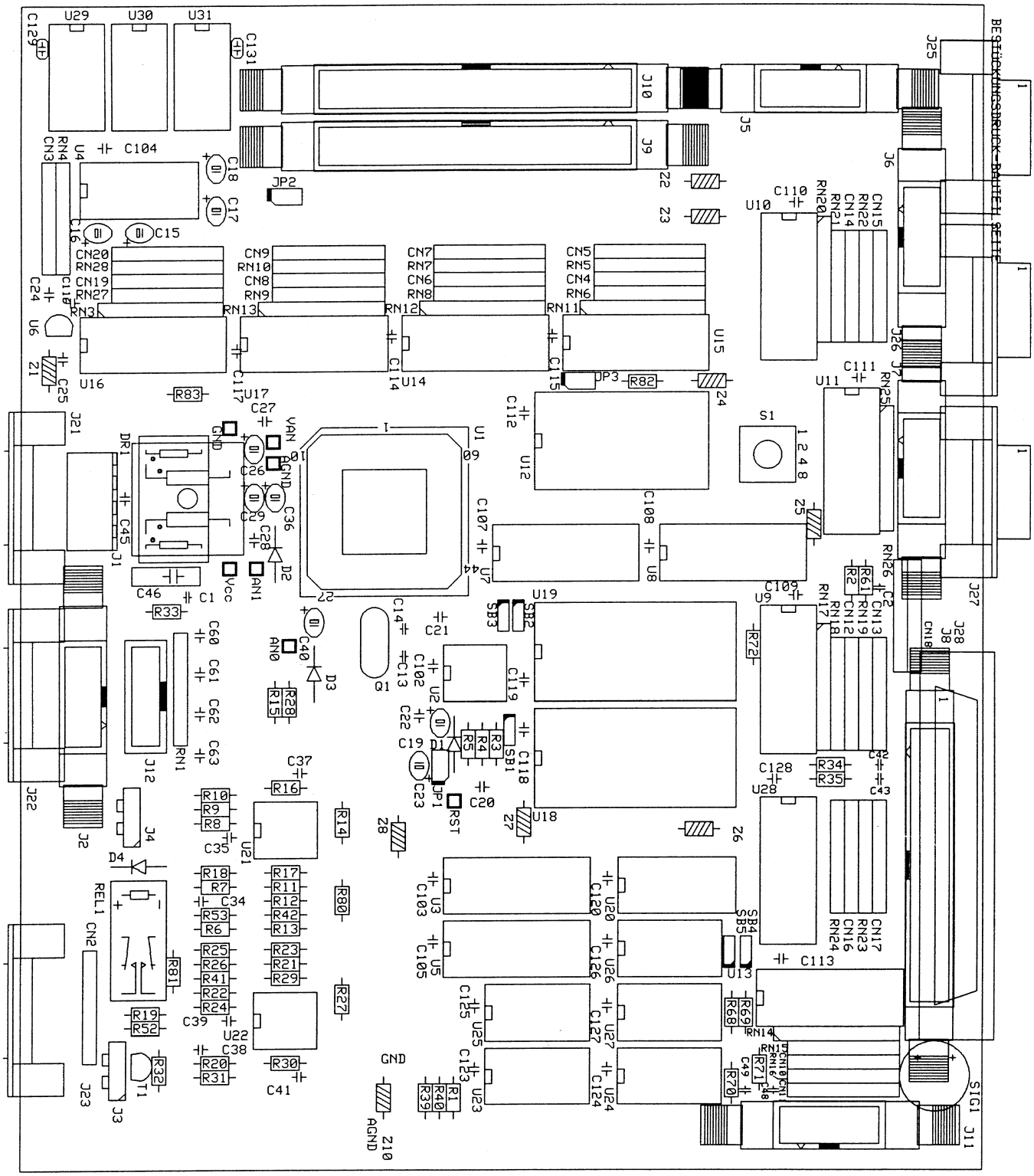


Abb. 699000082

Circuit diagram, part 1 of 4 / Schaltplan, Teil 1 von 4

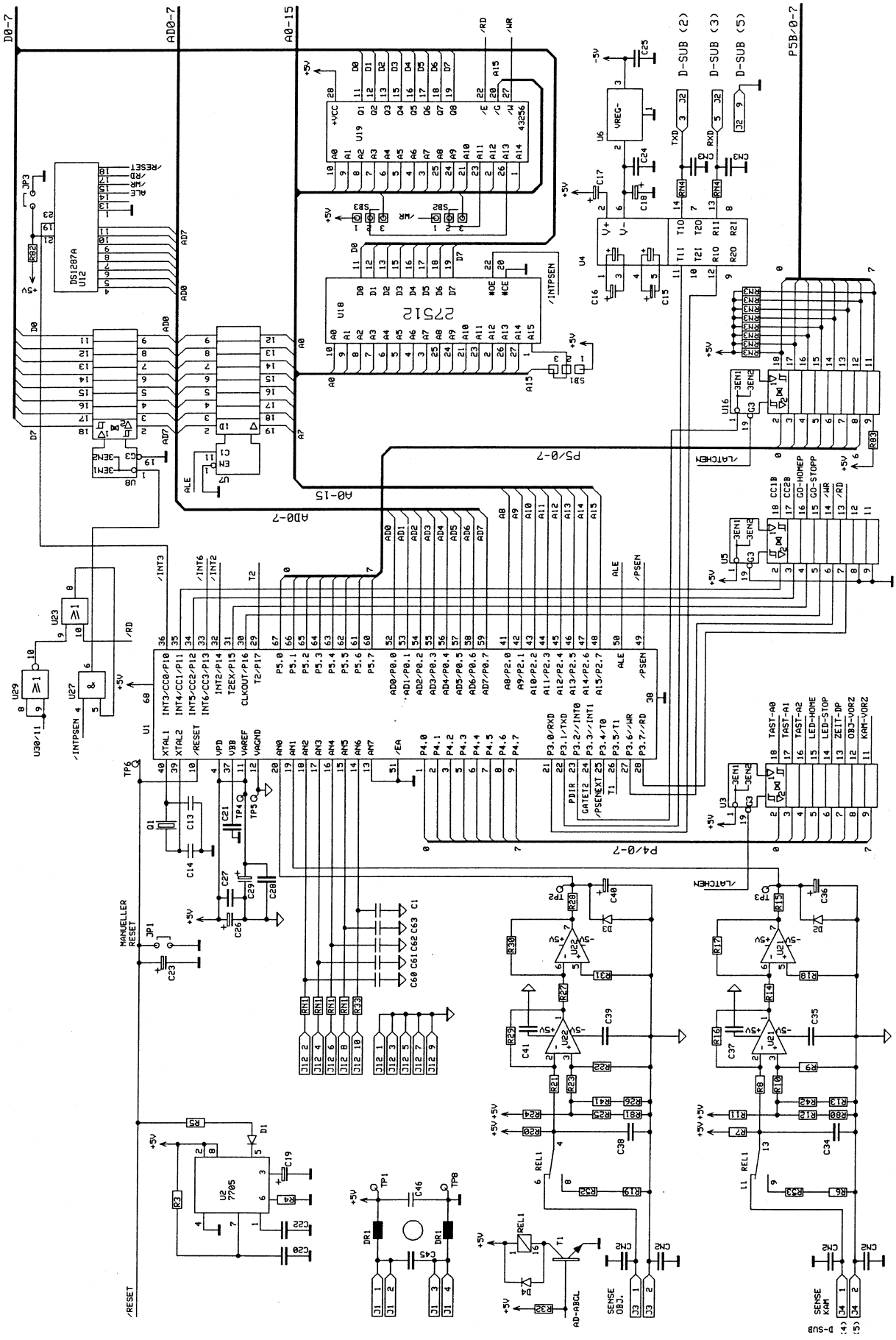


Abb. 699000082-1

Circuit diagram, part 2 of 4 / Schaltplan, Teil 2 von 4

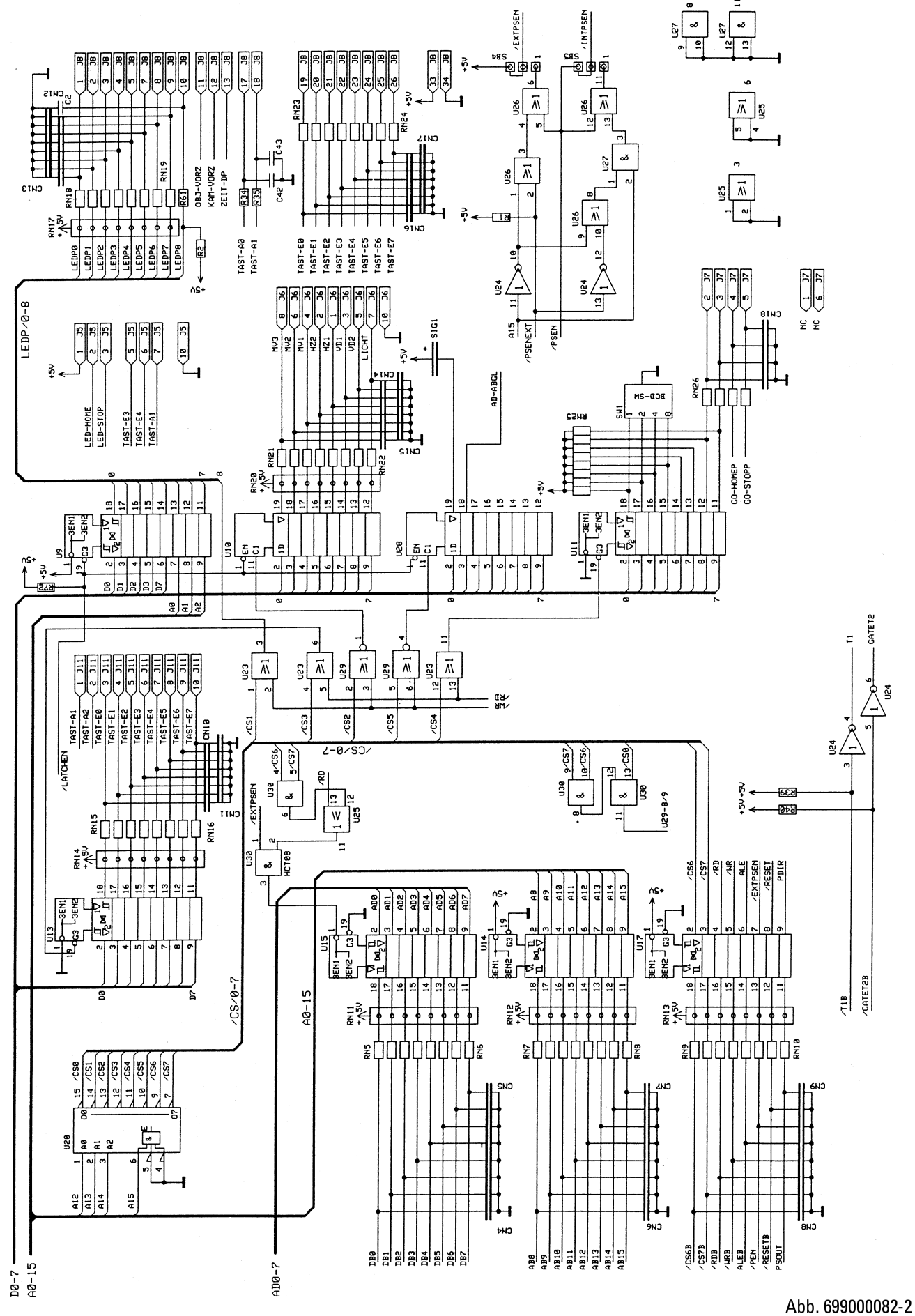


Abb. 699000082-2

Circuit diagram, part 3 of 4 / Schaltplan, Teil 3 von 4

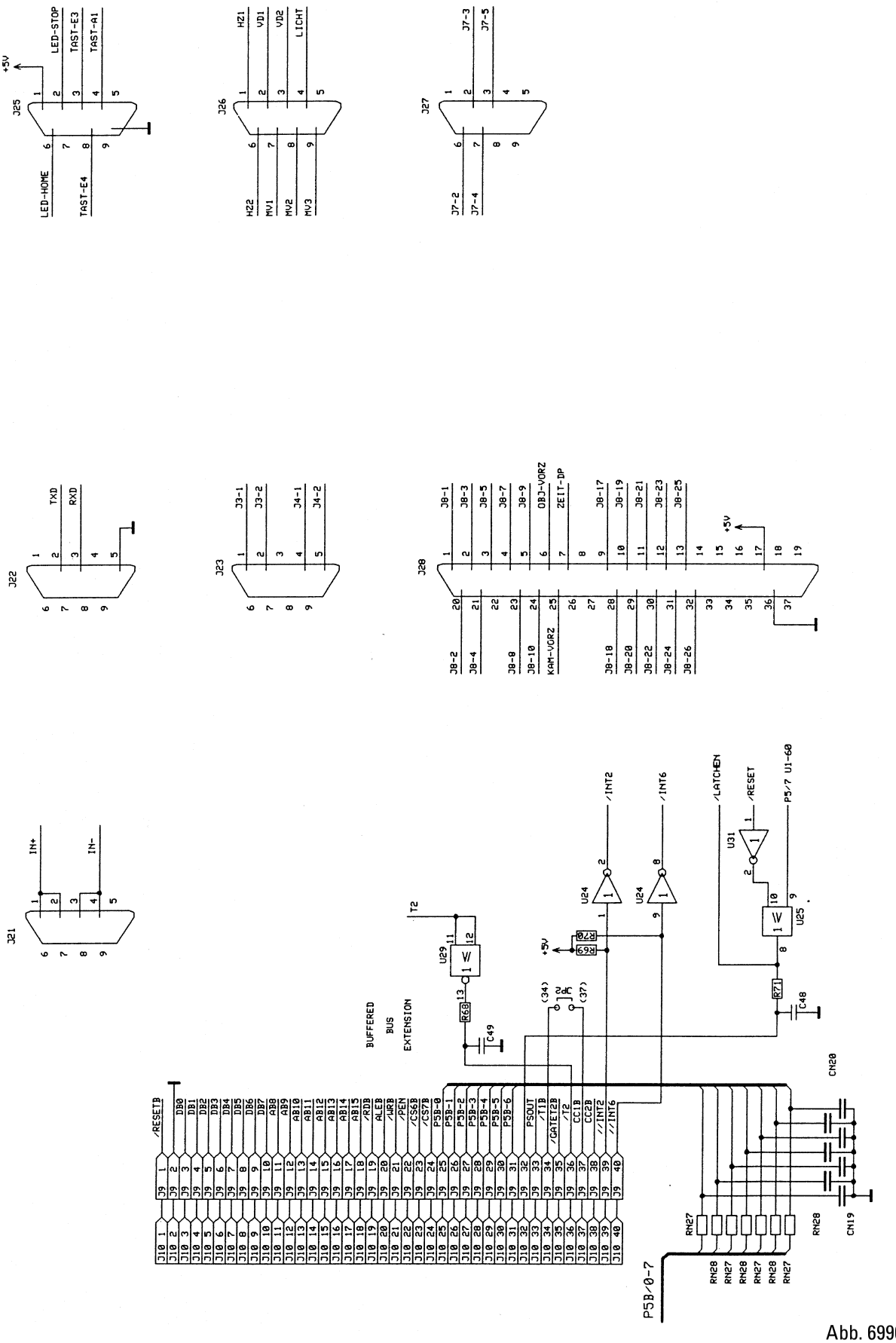


Abb. 699000082-3

Circuit diagram, part 4 of 4 / Schaltplan, Teil 4 von 4

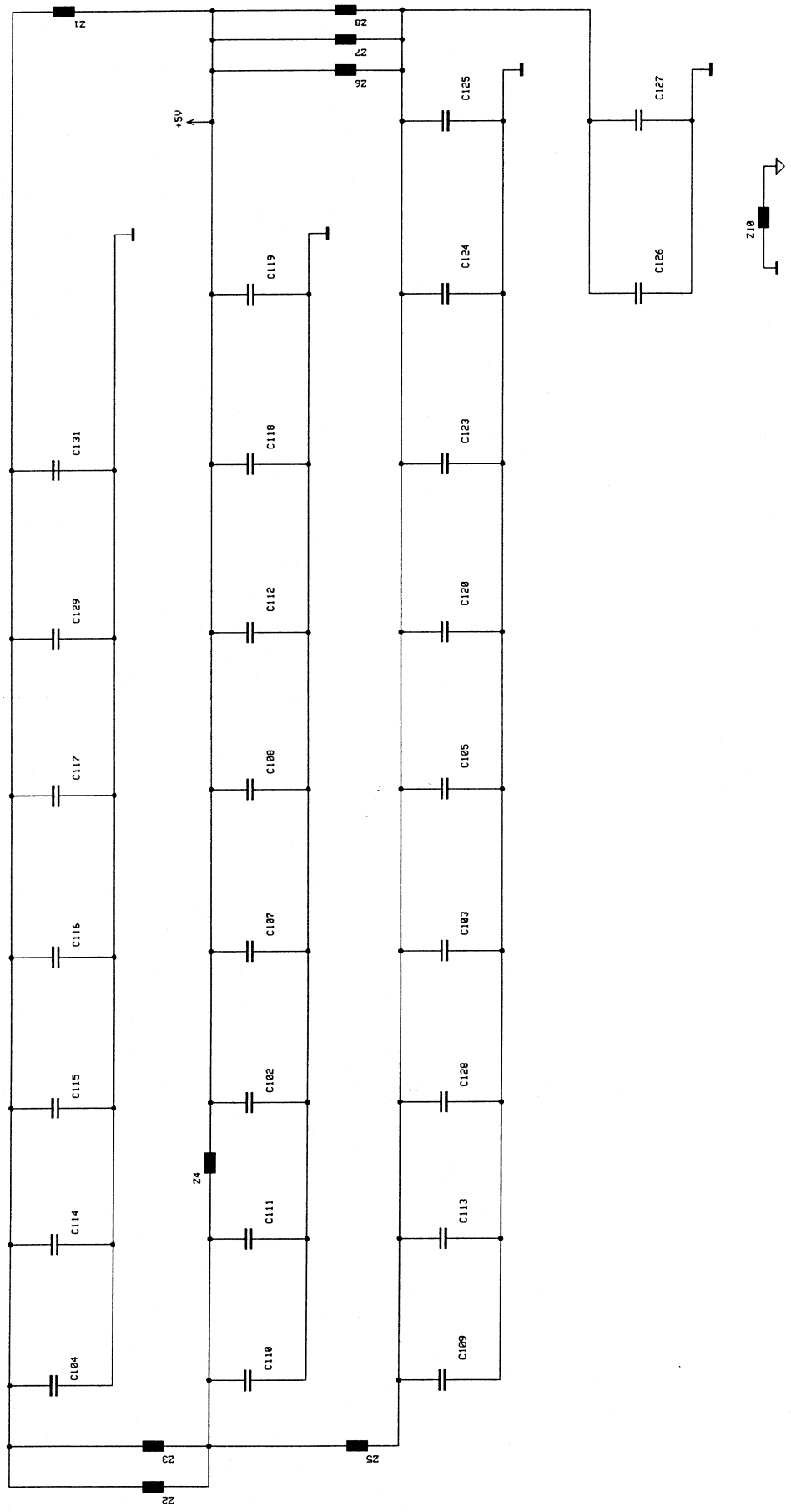


Abb. 699000082-4

Circuit diagram, Schaltplan

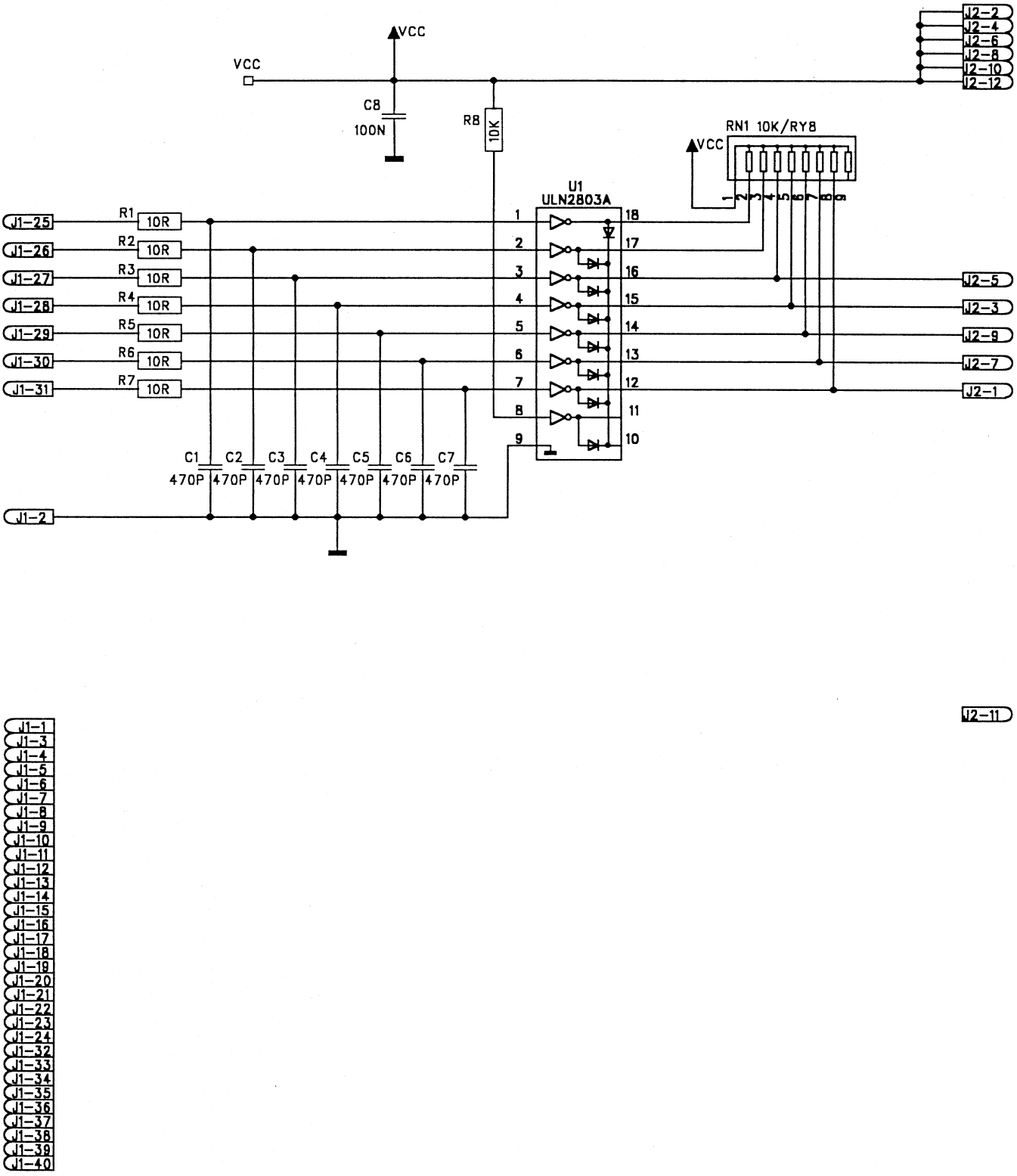


Abb. 699000112

Adjustment Sectioning Motor
Slow / Fast

Tool: Screw driver

I. Zero drift

Set the sectioning motor speed to rapid prior to initialising the instrument.
Select continuous stroke mode of operation;
set a large sectioning window and start the instrument.
Set the speed potentiometer to zero and check at the sectioning motor whether all movement has actually completely ceased.
In case the motor is still moving, bring it to a halt by adjusting potentiometer R39.

II. Halt point

Set the speed potentiometer between zero and the first index line and adjust R39 so the motor rotates at a very slow speed.
Set the speed potentiometer to zero and, at the potentiometer, check the halt point.
Perform an instrument RESET, or rather switch the instrument off and back on.

III. Adjustment sectioning motor-slow

Prior to initialising the instrument, select 'Sectioning motor – slow'.
Set zero drift and halt point the same way as described under I. and II.
The adjustments have to be done with potentiometer R38.
Once the adjustment procedure is finished, safeguard the potentiometer with sealing lacquer.

Abgleich Schneidemotor
Langsam / Schnell

Werkzeug: Schraubendreher

I.Nulldrift

Geschwindigkeit des Schneidemotors bei der Initialisierung auf Schnell stellen.
Das Gerät auf Dauerhub einstellen;
Ein großes Schneidefenster wählen und Dauerhub starten.
Den Geschwindigkeitspotentiometer auf Null stellen und am Schneidemotor überprüfen ob keine Bewegung mehr erfolgt.
Sollte sich der Motor bewegen, mit Potentiometer R39 zum halten bringen.

II. Haltepunkt

Geschwindigkeitspotentiometer vor den ersten Markierungsstrich stellen und mit R39 eine geringe Drehung des Motors einstellen.
Geschwindigkeitspotentiometer auf Null stellen und dort den Haltepunkt überprüfen.
Gerät reseten, bzw aus und wieder einschalten.

III. Abgleich Schneidemotor-langsam

Bei der Initialisierung des Gerätes 'Schneidemotor langsam' wählen.
Einstellung sowohl der Nulldrift als auch des Haltepunktes identisch zu Punkt I. und II.
Die Justage erfolgt mit Potentiometer R38.
Nach Beendigung des Abgleiches Potentiometer mit Sicherungslack sichern.

Position of Bridges /
Lage der Steckbrücken und Potentiometer

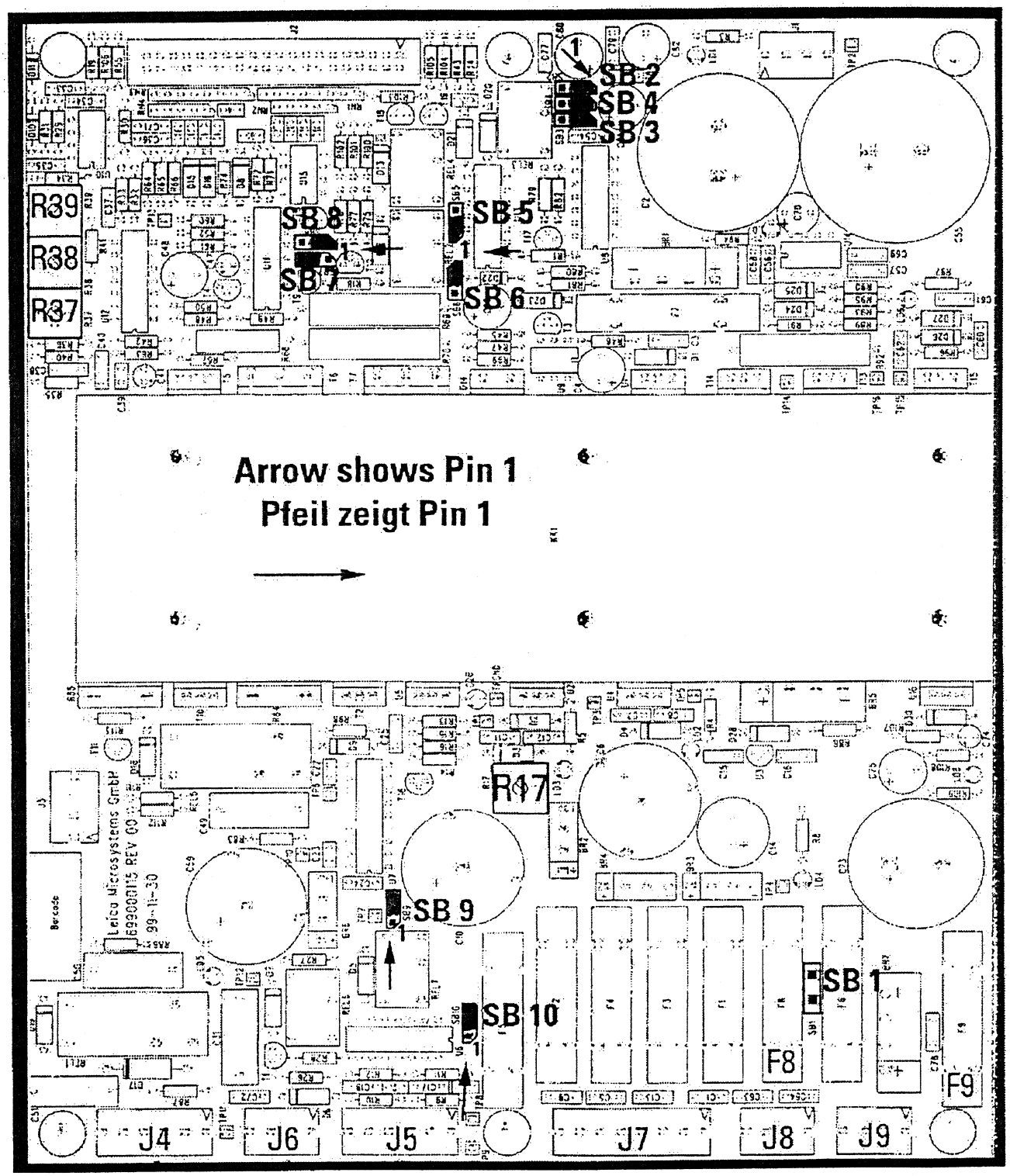


Abb. 3-10-1

Note

Each menu point can be switched ON / OFF and its value can be changed by pressing the "DEFROST KEY".

When scrolling through the menu, some consumers are
automatically switched off, if they are called up for the second time.

(Exception: Specimen … menu points are switched off immediately once scrolling is continued).

To finish the service routine, press "SCROLL".

Once the service routine has been finished, the instrument initializes itself (reset).

Note on the Service Routine:
The service routine is a tool which enables an expert to perform a simple check on the instrument without any other tools being required. Together with the corresponding control LEDs situated on each board, the service routine facilitates an easy-to-do service.

Attention!
The service routine is not a diagnostic routine which is executed automatically. To run the service routine, the user needs to have a corresponding level of technical knowledge. Please note that operation errors in running the service routine can even cause damage to the instrument.

Erläuterung

Die einzelnen Menüpunkte sind mit der "ABTAUTASTE" ein-bzw. ausschaltbar bzw. ihr Wert kann geändert werden.

Durch Weiterblättern im Menü werden einzelne Verbraucher dann wieder ausgeschaltet, wenn man sie ein zweites Mal anwählt.

(Ausnahme: Specimen ... Menüpunkte werden sofort nach dem weiterblättern ausgeschaltet).

Das Beenden der Service Routine erfolgt mit der "ROLLTASTE".

Das Gerät initialisiert sich danach von selbst. (Reset)

Anmerkung zur Service Routine:
Die Service Routine versteht sich als einfaches Hilfsmittel, das einer ausgebildeten Fachkraft einfache Überprüfungen am Gerät selbst, ohne weitere Hilfsmittel, ermöglicht. Zusammen mit den entsprechend Kontroll-LED's, die sich auf jedem Board befinden, wird ein einfacher Service gewährleistet.

Achtung!
Die Service Routine ist kein automatisch ablaufendes Diagnoseprogramm. Sie fordert vom Bediener entsprechendes Fachwissen, da durch Fehlbedienung u.U. sogar Beschädigungen am Gerät entstehen können.

Access

Press key "KEY", "ARROW UP" and "LIGHT"

(does not work in standby mode)

The following menus can be chosen by pressing the "ARROW" keys.

1. POT = XXX BRAKE = ZZ	XXX = tandempot is displayed ZZ = set brake value
2. WDOG	ON/OFF
3. Specimen fast FWD	ON/OFF
4. Specimen fast BWD	ON/OFF
5. Specimen slow FWD	ON/OFF
6. Specimen slow BWD	ON/OFF
7. Cutmotor (additional RUN ENABLE-key necessary)	ON/OFF
8. set default clock-default adjustment	ON/OFF
9. Valve (Cabin) (defrost valve)	ON/OFF
10. Magn.Valve Odj. (object cooling)	ON/OFF
11. Reg.Valve Obj.	ON/OFF
12. Runtime…(in hours) delete with ON reactive with OFF, resp.by scrolling	ON/OFF
13. Heating (Object)	ON/OFF
14. Heating (window, pane)	ON/OFF
15. Heating (Cabin)	ON/OFF
16. Compressor (chamber cooling)	ON/OFF
17. Compressor (object cooling)	ON/OFF
18. Light	ON/OFF
19. Display Light	ON/OFF
20. Button LEDs	ON/OFF
21. Trim LEDs	ON/OFF
22. Clutch	ON/OFF
23. Object Position XX	0 – 255 Typical value: 215 + 3
24. Cab.Temp.	
25. Temp.	
26. ADC Cab. Ref.	
27. ADC Obj. Ref	

Zugang

Durch Drücken der Tasten “KEY”, “PFEIL HOCH” und “BELEUCHTUNG”

(funktioniert nicht im Standbye mode)

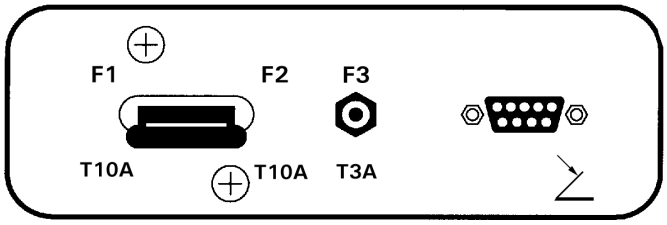
Folgende Menüpunkte sind mit “PFEILTASTEN” durchschaltbar.

1. POT = XXX BRAKE = ZZ	XXX = Anzeige Tandempotiwert ZZ = Einstellung Bremswert
2. WDOG RESETS (Rückstellen wie häufig Watchdog angesprochen hat)	
3. Specimen fast FWD	ON/OFF
4. Specimen fast BWD	ON/OFF
5. Specimen slow FWD	ON/OFF
6. Specimen slow BWD	ON/OFF
7. Cutmotor (zusätzlich RUN ENABLE-Taste erforderlich)	ON/OFF
8. set default Uhr-Default Einstellung	ON/OFF
9. Valve (Cabin) (Abtauventil)///Absperrventil	ON/OFF
10. Magn. Valve Obj. (Objektkühlung)	ON/OFF
11. Reg. Valve Obj.	ON/OFF
12. Runtime … (in Std) Löschen mit ON Reaktivieren mit OFF, bzw. durch Weiterblättern	
13. Heat (Object, Abtauwanne, Rohr, Blech)	ON/OFF
14. Heat (Scheibenheizung)	ON/OFF
15. Heat (Cabin)	ON/OFF
16. Compressor Cabin	ON/OFF
17. Compressor Object	ON/OFF
18. Light	ON/OFF
19. Display Light	ON/OFF
20. Button LEDs	ON/OFF
21. Trim LEDs	
22. Clutch	ON/OFF
23. Object Position XX	0 - 255 Typischer Wert: 215 + 3
24. ADC Cab. Temp	
25. ACD Obj. Temp	
26. ADC Cab. Ref.	
27. ADC Obj. Ref.	

Important note!

The operating instructions below are valid only for the instrument Leica CM 3050 S. They supplement chapter 7.5 of the standard Leica CM3050 instruction manual, explaining the new / additional functions of the Leica CM3050 S unit. All references to figures, page numbers and / or headings relate to the instruction manual version 1.3-07/96.

1. Mains switch



The instrument is no longer switched on/off via the mains switch shown in Fig. 21.1 (which has been eliminated in the new Leica CM3050 S) but via switch (1), which combines the function of ON/OFF switch and automatic cutout for the instrument. eingeschaltet. The new layout loos as shown on the left.

2. Control panel 1

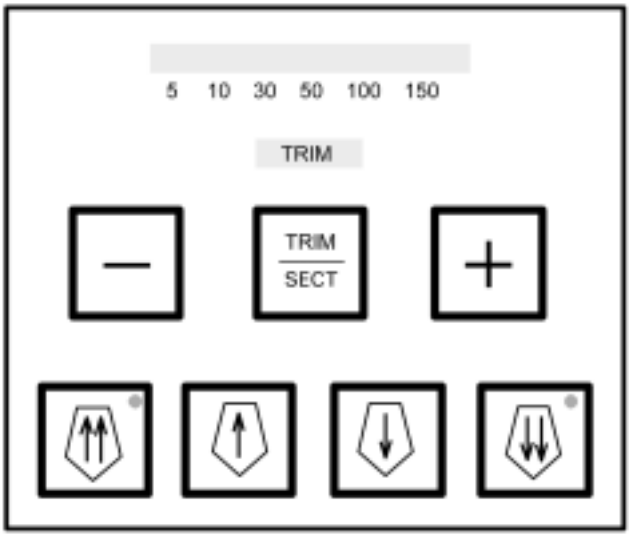
Control panel 1 as shown in Fig. 22.1 will not be modified as far as shape and key functions are concerned. New is the instrument name **LEICA CM3050 S**, as well as a number of new display indications.

3. Control panel 2

Module B of control panel 2 shown in Fig. 24.1 has been changed.
Modules A and C remain the same, i.e. are identical with those in the Leica CM 3050 unit.

Module B has been modified as follows:

1. Trimming



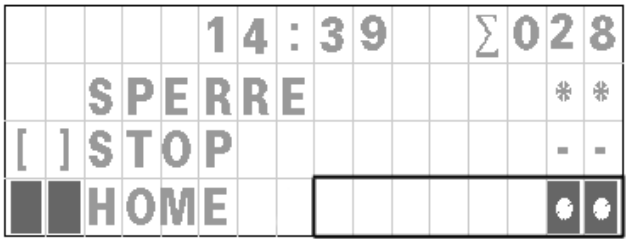
The TRIM button has been replaced by the TRIM SECT button.
To switch on press TRIM SECT, TRIM (2) illuminates.
The illuminated bar (3) indicates the selected trimming thickness in µm.

2. Selection keys

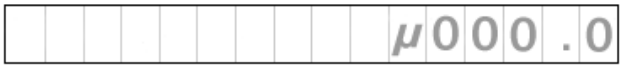
The arrow buttons used in the Leica CM3050 have been replaced by the − and + buttons.
Pressing − decreases the selected value (see display indication), pressing + increases the selected value.

3. Control panel 1 Display (Fig. 23.1, 23.2)

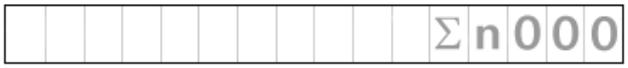
Upper line:
Immediately after switching on, the instrument name CM3050 S and the installed software version are displayed for a short time.



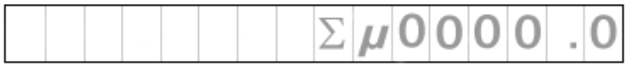
Lower line:
„MOT“ for „motorized sectioning on“ is not displayed any longer. The 8 digits on the right of the lower line (see marked area) are now used to display a number of additional parameters.
All other settings shown in Fig. 23.1 and 23.2 remain the same.
By pressing ↑ a number of parameters are displayed one after another in the lower line (sequence as shown on the left). By pressing ↓ the same sequence of parameters is shown, however in reverse order.



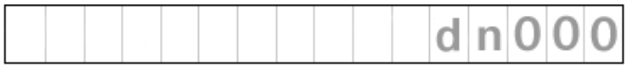
1. Section thickness
Display of selected section thickness in µm. Select section thickness with + / − buttons of control panel 2 while sectioning mode is activated (Indication TRIM --> OFF).



2. Section counter
Counts the sections carried out.
Press ↺ to set back to „0“.

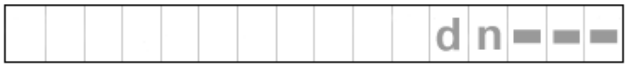


3. Section thickness totalizer
Displays the total thickness of all sections carried out. Indication in µm.
Press ↺ to set back to „0“.

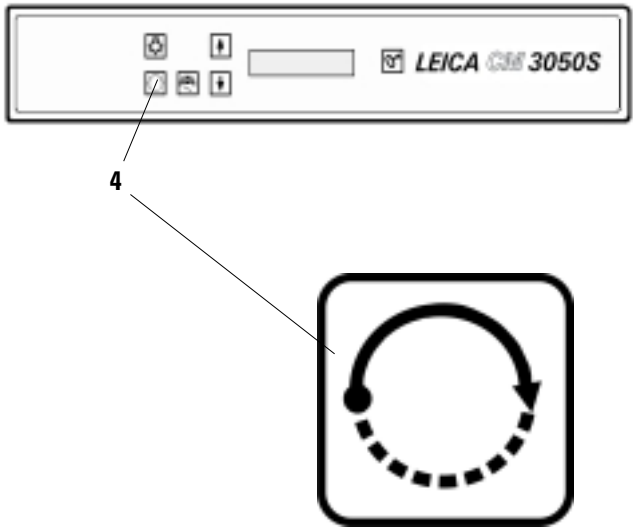


4. Preset Counter
To carry out a preselected number of sections. When sectioning is started, the preset counter starts counting backwards. When dn=000 is reached, sectioning in continuous mode stops.
To set back to the preselected value, press button ↑ and ↓ simultaneously.
Press ↺ to set back to „0“.

'Preset counter' deactivated



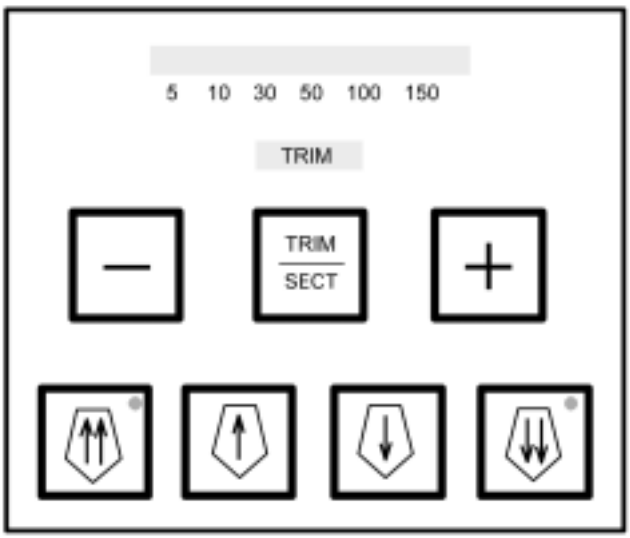
The preset counter can be deactivated. To activate, display 'preset counter' pressing the menu button (see point 4) then press ↺ to activate.
Prior to starting the preset counter, a value (= pre-selection of number of sections) must be entered.



4. Control panel 1
Menu button

The menu symbol itself (4) remains the same. However, the sequence of indication of the individual values has been changed.
By pressing the menu button, the different parameters are displayed in the following order (press menu button once per parameter):

1. Chamber temperature
2. Specimen temperature
3. Preselected value of preset counter
   (Press ⊡ to activate / deactivate preset counter)
4. Maximum (= lowest) temperature of specimen head
5. Time (real time)
6. Defrost time (= time when defrost cycle starts)
7. Duration of defrost cycle (Chamber)



5. Control panel 2
⊞ / ⊟ - Tasten

When the instrument is in sectioning mode, (indication TRIM --> OFF!) display indication will go to sectioning thickness selection by pressing ⊟ or ⊞.
Displayed is always the section thickness value which has been selected last.
Press ⊞ or ⊟ to select a new section thickness value.

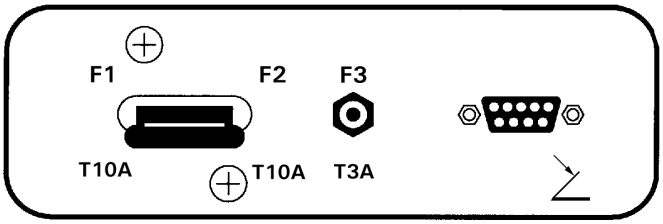
Selectable section thickness selection range:

0	-	2 µm	in 0.5-µm	steps,
2	-	10 µm	in 1-µm	steps,
10	-	20 µm	in 2-µm	steps,
20	-	60 µm	in 5-µm	steps,
60	-	100 µm	in 10-µm	steps,
100	-	300 µm	in 50-µm	steps.

Wichtiger Hinweis!

Die hier dargestellten Bedienhinweise betreffen nur das Gerät Leica CM 3050 S. Sie ergänzen das Kapitel 7.5 der Standard-Betriebsanleitung des Leica CM 3050 um die neuen bzw. erweiterten Funktionen des Gerätes CM3050S. Alle nachfolgend genannten Verweise zu Abbildungen, Seitenzahlen oder Überschriften beziehen sich auf diese Betriebsanleitung in der Version 1.3-07/96.

1. Netzschalter



Der in Abb. 21.1 dargestellte Netzschalter entfällt. Statt dessen wird das Gerät mit dem Schalter des Sicherungsautomaten (1) eingeschaltet. Das neue Layout sieht wie nebenstehend abgebildet aus.

2. Bedienfeld 1

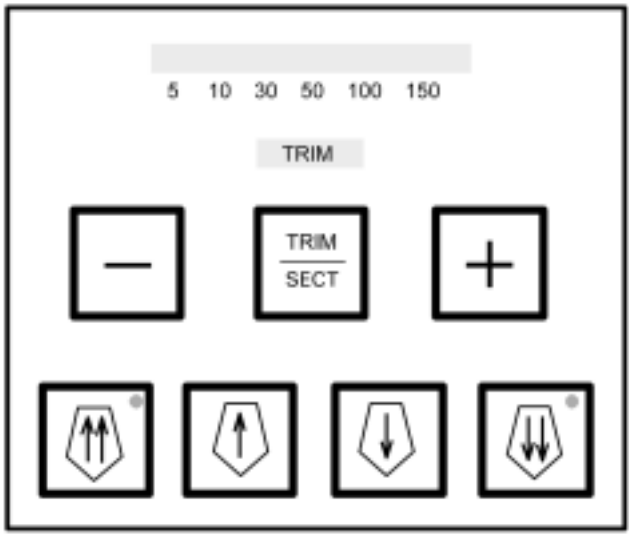
Das in Abb. 22.1 dargestellte Bedienfeld 1 bleibt in Form und Tastenbelegung erhalten. Verändert wurde die Gerätebezeichnung in *LEICA CM3050S*, sowie einige Anzeigen im Display.

3. Bedienfeld 2

Von dem in Abb. 24.1 dargestellten Bedienfeld 2 wurde nur das Modul B verändert.
Die Module A und C sind in Ausstattung und Funktion identisch mit dem Gerät CM 3050.

Folgende Veränderungen wurden in Modul B vorgenommen:

1. Trimm-Funktion

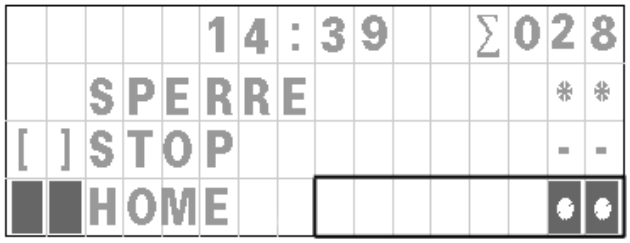


Die Taste TRIM wurde durch die Taste TRIM SECT ersetzt.
Zum Einschalten TRIM SECT drücken, die Anzeige TRIM (2) leuchtet.
Der Leuchtbalken (3) zeigt die eingestellte TRIM-Stärke in µm an.

2. Einstelltasten

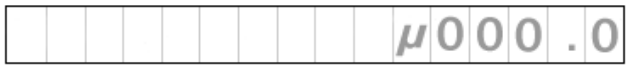
Die bisher verwendeten Pfeiltasten wurden durch die Tasten − und + ersetzt.
Drücken von − vermindert den im Display angezeigten Wert, Drücken von + erhöht ihn.

3. Bedienfeld 1 Display (Abb. 23.1, 23.2)

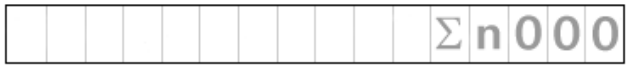


Obere Zeile:
Beim Einschalten wird für kurze Zeit die Grätebezeichnung CM3050S und die Versionsnummer der installierten Software angezeigt.

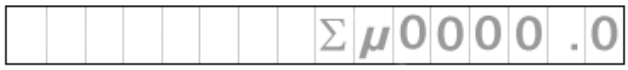
Untere Zeile:
Die Anzeige „MOT" für „motorisches Schneiden ein" entfällt. Dafür werden die rechten 8 Stellen der Zeile (markierter Bereich) genutzt, um zusätzlich verschiedene Parameter darzustellen.
Alle anderen in Abb. 23.1 und 23.2 angegebenen Einstellungen bleiben unverändert.
Durch Drücken der [↑] -Taste werden nacheinander folgende Parameter aufgerufen, die dann wie nebenstehend gezeigt in der unteren Zeile erscheinen.
Drücken der [↓] -Taste bewirkt das Gleiche jedoch in umgekehrter Reihenfolge.



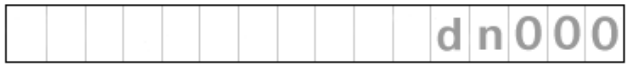
1. Schnittdicke
Angabe der vorgewählten Schnittdicke in µm. Die Einstellung erfolgt mit den [+] / [−] -Tasten des Bedienfeldes 2 bei aktivem Schnittmodus, (Anzeige TRIM leuchtet nicht).



2. Schnittzähler
Zählt die ab einem bestimmten Zeitpunkt durchgeführten Schnitte.
Drücken der [↺] -Taste setzt zurück auf „0".

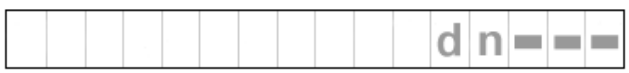


3. Schnittdickensumme
Bildet die Summe aller durchgeführten Schnitte. Die Anzeige erfolgt in µm.
Drücken der [↺] -Taste setzt zurück auf „0".

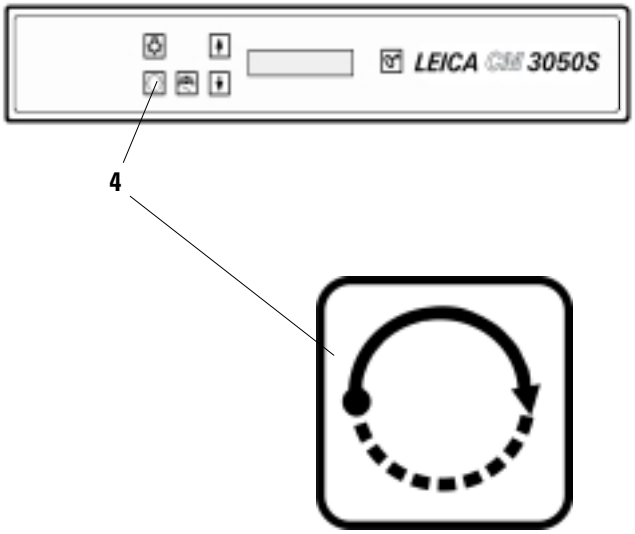


4. Vorwahlzähler
Der Vorwahlzähler ermöglicht, eine genau bestimmte Anzahl von Schnitten durchzuführen.
Mit Beginn des Schneidens wird rückwärts gezählt.
Bei Erreichen von dn=000 wird das Schneiden im kontinuierlichen Schneidebetrieb beendet.
Gleichzeitiges Drücken der [↑] [↓] -Tasten setzt den Vorwahlzähler auf den eingestellten Wert zurück.
Drücken der [↺] -Taste setzt zurück auf „0".

Anzeige „Vorwahlzähler deaktiviert"



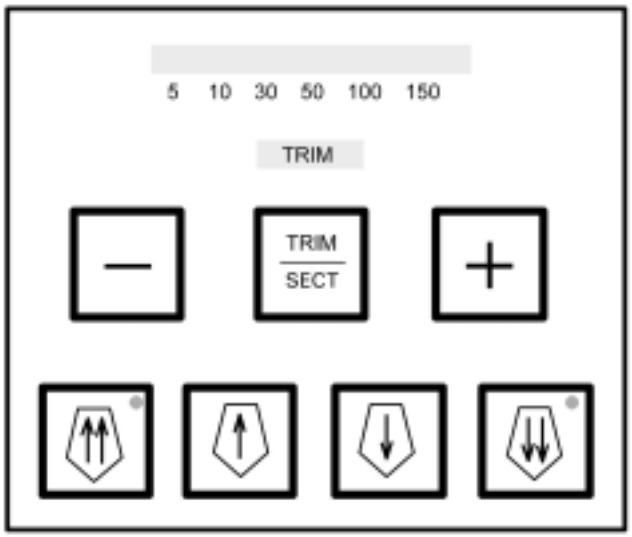
Der Vorwahlzähler kann deaktiviert sein. Um ihn zu aktivieren, muß er mit der Menü-Taste aufgerufen (siehe Punkt 4) und durch Drücken der [↺] -Taste aktiviert werden.
Damit er in Funktion tritt, muß ein Wert für die Anzahl der gewünschten Schnitte eingegeben werden.



4. Bedienfeld 1
Menü-Taste

Die Darstellung der Menü-Taste (4) selbst ist gleich geblieben. Verändert wurde die Reihenfolge, in der die einzustellenden Werte im Display erscheinen. Die verschiedenen Parameter erscheinen jeweils im Display nach Drücken der Menü -Taste in der Reihenfolge:

1. Kammertemperatur
2. Objekttemperatur
3. Vorgabewert Vorwahlzähler
   (Drücken von aktiviert/deaktiviert Vorwahlzählerfunktion)
4. Max. Temperatur Objektkopf
5. Zeit (aktuelle Uhrzeit)
6. Abtauzeit (Zeitpunkt)
7. Abtaudauer (Kammer)



5. Bedienfeld 2
+ / − - Tasten

Wenn sich das Gerät im Schnittmodus befindet, (Anzeige TRIM leuchtet nicht !) bewirkt das Drükken der + oder − - Taste, daß die Anzeige im Display zur Schnittdickeneinstellung springt.
Es wird immer die zuletzt eingestellte Schnittdicke angezeigt.
Durch Drücken von + oder − kann jetzt ein neuer Wert für die Schnittdicke festgelegt werden.

Folgende Werte sind einstellbar:

0	bis	2 µm	in 0,5 µm-Schritten
2	bis	10 µm	in 1,0 µm-Schritten
10	bis	20 µm	in 2,0 µm-Schritten
20	bis	60 µm	in 5,0 µm-Schritten
60	bis	100 µm	in 10 µm-Schritten
100	bis	300 µm	in 50 µm-Schritten

Chapter 4

Cooling System

Version 1.0

Kapitel 4

Kühltechnik

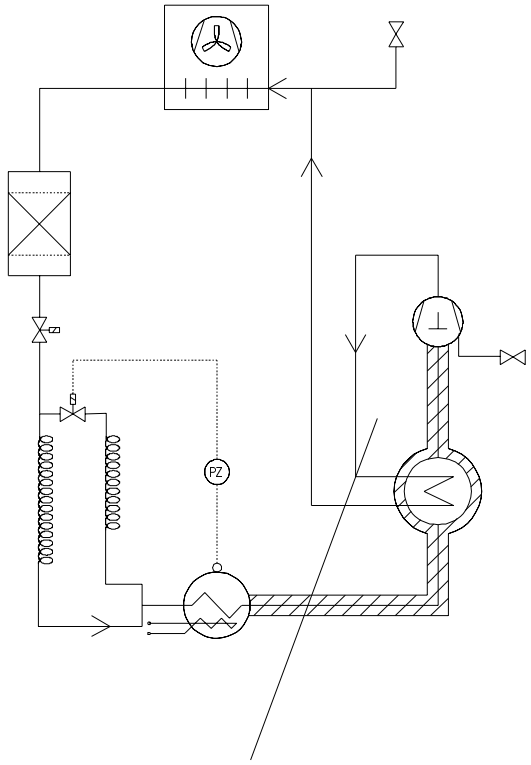
Version 1.0

Table of Contents

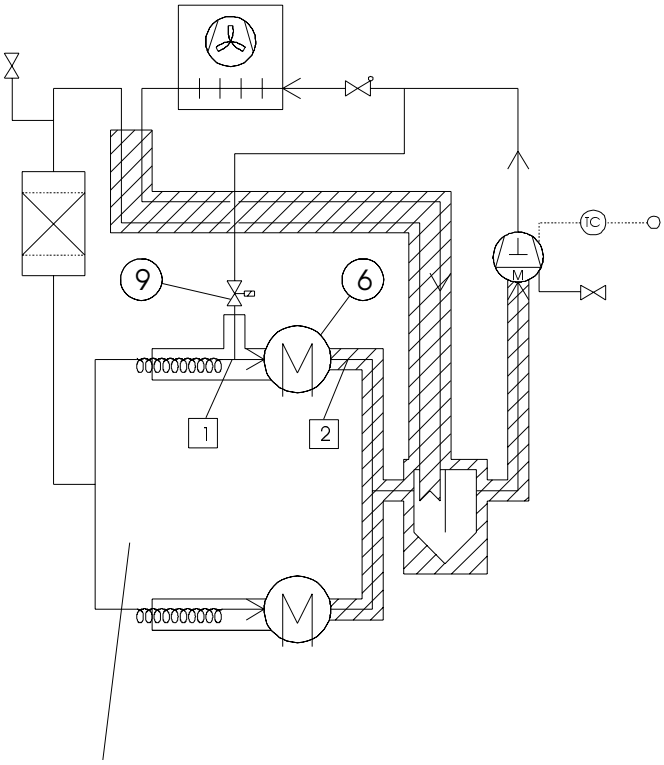
4.1 General Plan 3
4.2 Condenser Unit 4
4.3 Temperature Control Valve 12
4.4 Specimen Head 14
4.5 Procedural Instructions 21
4.5.1 Box 23
4.5.2 Specimen 24

Inhaltsverzeichnis

4.1 Gesamtübersicht 3
4.2 Verdichter 4
4.3 Temperaturkontrollventil 12
4.4 Objektkopf 14
4.5 Verfahrensschema 21
4.5.1 Box 23
4.5.2 Objekt 24



4.5 (Specimen)



4.5 (Box)

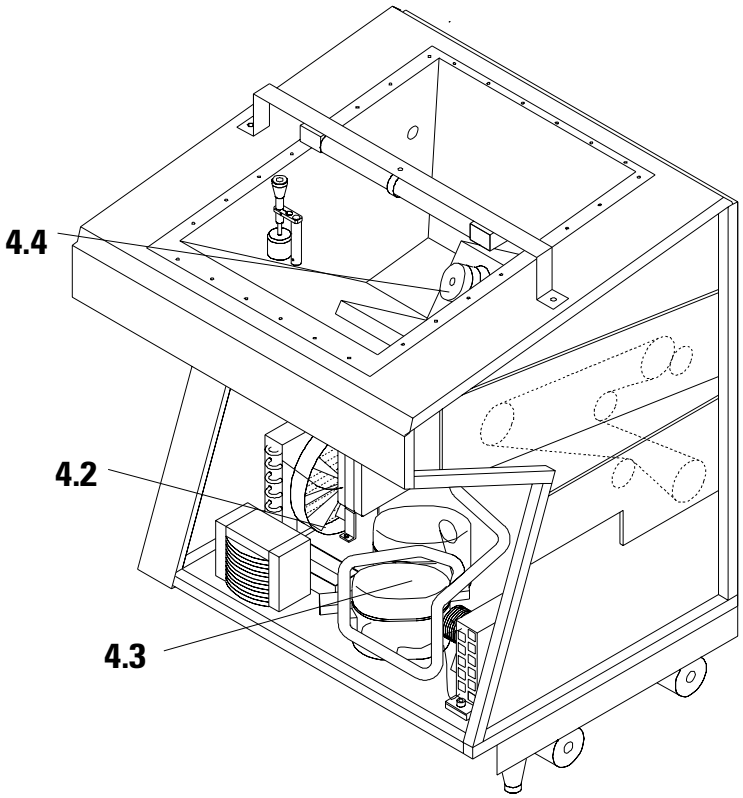
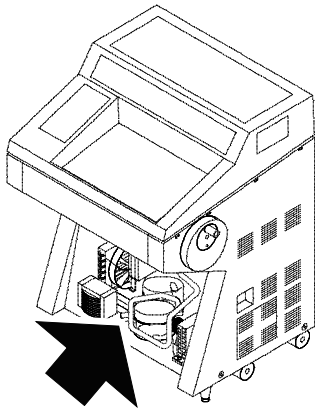


Abb. 190700k1



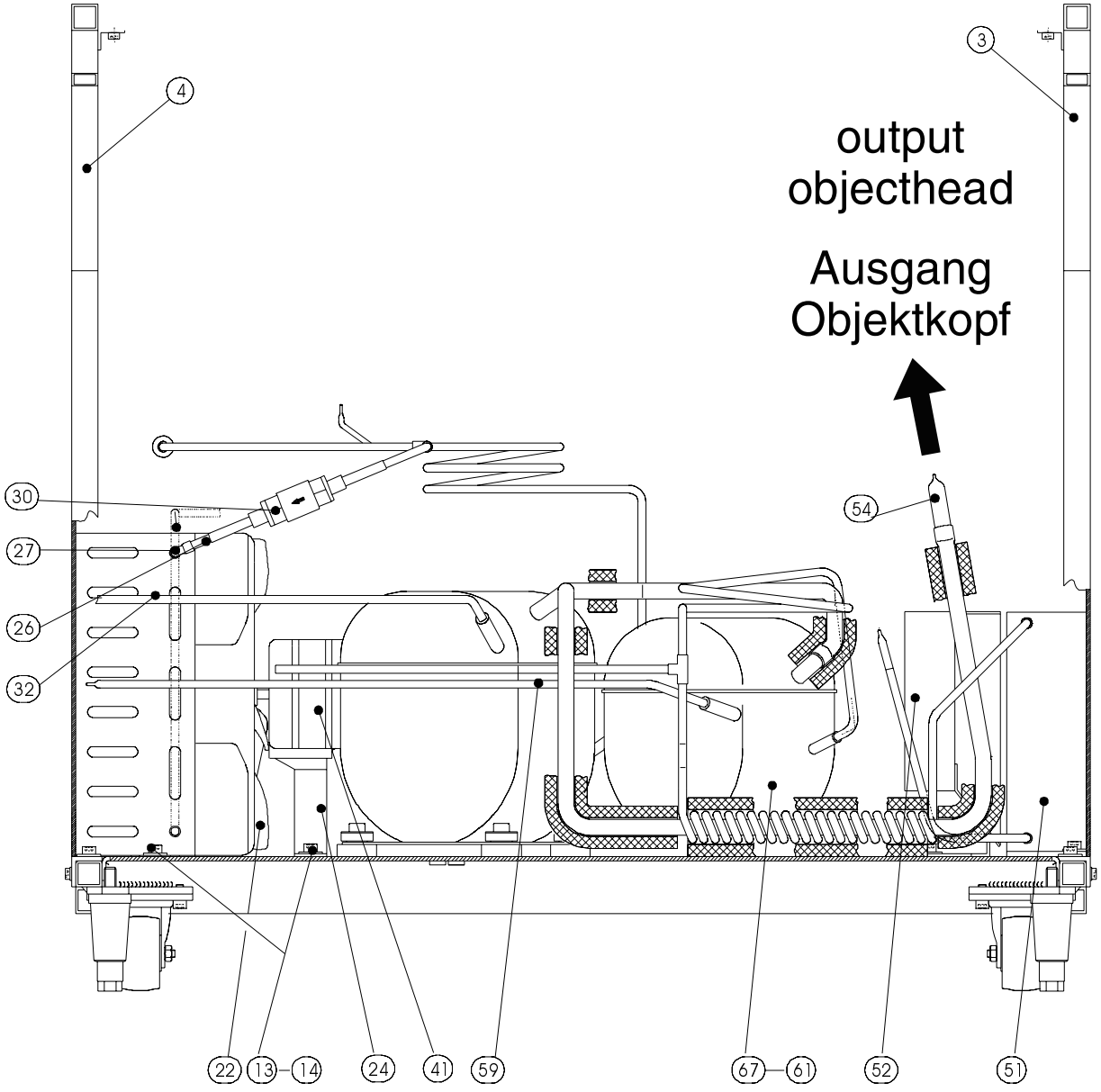


Abb. 960919k1

Disassembly / assembly of a compresso(cryochamber refrigeration)

Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!

Introduction
Before starting to perform repair work on a refrigeration system, make sure that the premises where the repair will take place are adequately ventilated. An essential part of any good assembly / repair work is adequate preparation.
We also take it for granted, that soldering is done with protective gas (flooding with the pipe with nitrogen or other protective gas type - no pressure build-up).

1. Install service valve at both pressure and suction line.

2. Recover refrigerant from refrigerating system and perform pressure compensation.

3. Exchange the compressor.

4. Exchange the filter-drier.
   Attention!In all refrigerating plants filter-driers are used in the liquid pipe. Such as the compressor can be regarded as the 'heart' of the refrigerating system, the filter-drier can be considered the 'liver' of the refrigerating system. An arrow on the filter-drier indicates the direction of flow. When installing a filter-drier make sure to not open it until just prior to installation into the ready-for-service refrigerating system. That way you ensure that the filter-drier does not absorb any ambient humidity prior to installation. The filter-drier absorbs the following substances from the refrigerant circulating refrigeration cycle:

   a) solid impurities (e.g. chips, cinder, oleoresin, tinder)

   a) Water

   c) Acid

Aus und Einbau eines Kompressors (Boxkühlung)

Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen!

Einleitung
Vor Reparatur einer Kälteanlage ist darauf zu achten, dass in dem Raum wo die Reparatur ausgeführt wird eine ausreichende Belüftung vorhanden ist.
Das 'A und O' einer guten Montage ist die sorgfältige Montagevorbereitung.
Wir setzen auch voraus, daß unter Schutzgas gelötet wird (fluten mit Stickstoff oder anderem Schutzgas - kein Druckaufbau).

1. Serviceventile an der Saugseite sowie an der Druckseite montieren.

2. Kältemittel aus der Kälteanlage absaugen und einen Druckausgleich vornehmen.

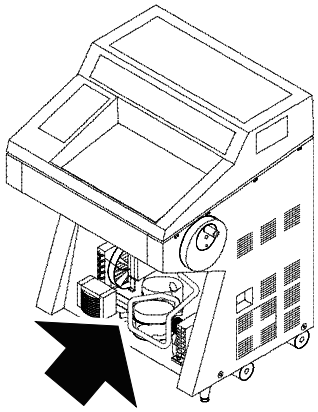
3. Austausch des Kompressors durchführen.

4. Filtertrockner austauschen.
   Achtung!In allen Kälteanlagen werden in der Flüssigkeitsleitung Filtertrockner eingesetzt. So wie man beim Kompressor vom "Herz" der Kälteanlage spricht, kann man beim Filtertrockner von der "Leber" der Kälteanlage sprechen. Die Durchflußrichtung ist auf dem Filtertrockner mit einem Pfeil angegeben. Beim Einbau der Filtertrockner darauf achten, dass das Öffnen der Filtertrockner erst unmittelbar vor dem Einbau in die betriebsfertige Kälteanlage erfolgt, damit sich das Trockenmittel nicht bereits mit Feuchtigkeit aus der Umgebung anreichert. Der Filtertrockner absorbiert aus dem Kältemittel des Kältekreislaufes:

   a) feste Verunreinigungen (zB. Späne, Schlacke, Ölharz, Zunder)

   a) Wasser

   c) Säure



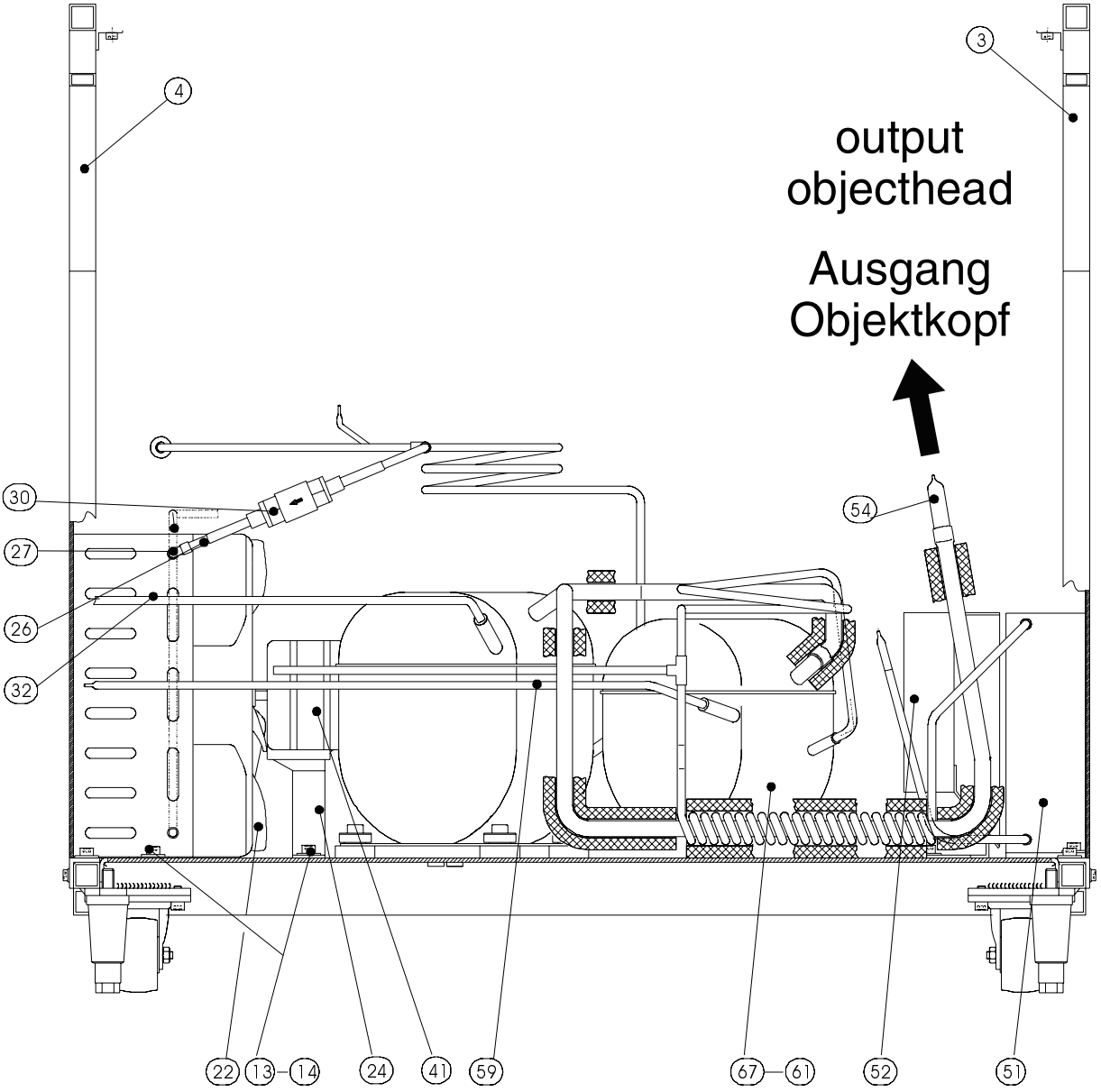


Abb. 960919k1

5. Evacuate the refrigeration cycle: suction and pressure pipes at least 3.0 hours and using a two-step evacuating pump.
   Once the evacuation procedure is finished, there should be a vacuum of at least 0.3 mbar.

   Attention!
   If the vacuum does not remain stable after evacuation, possibly there has to be done a pressure check. Only dry nitrogen should be used to do the pressure check. Make sure to attach a reducing valve to the nitrogen cylinder valve prior to filling nitrogen into the refrigerating system. Search for leaks very carefully.

6. Add refrigerant (80% of the quantity indicated on the instrument name plate).

   Attention!
   Only use liquid refrigerant to fill the refrigerating system.

7. Make sure to fill the liquid refrigerant directly into the liquid pipe.

8. Switch the compressor on.

9. Adjust the refrigerant cycle. Overheating of the gilled evaporator has to be 2 - 3 K. Adjust overheating by adding or removing refrigerant.

10. Seal off the service pipe, remove the service valves and solder up the opening in the copper pipe.

5. Kältekreislauf evakuieren Saug,- und Druckseite mindestens 3,0 Stunden (und mit einer zweistufigen Vakuumpumpe).
   Beim Evakuieren sollte deshalb mindestens ein Vakuum von 0,3mbar erreicht werden.

   Achtung!
   Bleibt das Vakuum nach dem Evakuieren nicht stehen, so muß evtl. eine Druckprüfung durchgeführt werden. Die Druckprüfung sollte nur mit trockenem Stickstoff erfolgen. Der Stickstoff darf nur über ein Reduzierventil am Flaschenventil in die Anlage eingefüllt werden. Lecksuche sehr sorgfältig durchführen.

6. Kältemittel einfüllen (80% der auf dem Typenschild angegebenen Menge).

   Achtung!
   Die Kälteanlage darf nur mit flüssigen Kältemittel befüllt werden.

7. Es ist darauf zu achten, dass das flüssige Kältemittel direkt in die Flüssigkeitsleitung eingefüllt wird.

8. Kompressor aktivieren.

9. Kältemittelkreislauf justieren. Die Überhitzung des Lamellenverdampfers soll zwischen 2 - 3K betragen. Durch Nachfüllen bzw. Entfernen von Kältemittel wird die Überhitzung justiert.

10. Servicestutzen abquetschen, Serviceventile entfernen und Öffnung im Kupferrohr zulöten.

Trouble-shooting refrigerating systems

High-quality repairs must be preceded by a systematic trouble-shooting procedure!
The most frequent malfunctions can be roughly categorized as follows:

- electrical malfunctions, including safety shut-downs.
- mechanical defects of compressor and functional elements
- insufficient refrigeration

The table below is therefore only a short set of instructions on how to proceed.

Malfunction 1: Compressor does not start

Possible cause	How to verify the cause	Remedy
Mains switch off	Check switch position	Select correct switch position (ON)
Fuse activated / blown	Check fuse (visual inspection or with load testing device)	Replace the fuse or push it back in
Power supply to control box interrupted	Use load testing device to verify voltage feed at input clamps	Have damage in mains or lead removed by electrician.
Mechanical start strain relief missing or defective	Visual inspection, functional check of solenoid valve and check valve	Upgrade instrument or exchange defective part
Motor coil defective	Check resistance of coils	Exchange motor or entire compressor
Mechanical compressor damage such as broken connecting rod, damaged bearing	Visual inspection	Exchange compressor
Temperature controller defective or swtiched off	Electrical check	Exchange compressor or temperature controller (Klixon)

Fehlersuche an Kälteanlagen

Grundlage für die qualitätsgerechte Beseitigung von Störungen ist eine systematische Fehlersuche! Die häufigsten Funktionsstörungen lassen sich grob einteilen in:

- elektrische Störungen einschliesslich Sicherheitsabschaltungen
- mechanische Schäden am Verdichter und Funktionselementen
- ungenügende Kälteleistung

Die nachfolgende tabellarische Übersicht kann desshalb nur eine kurze Anleitung zum Handeln sein.

Störung 1. Verdichter läuft nicht an

mögliche Ursache	Fehlererkennung	Behebung
Hauptschalter ausgeschaltet	Schalterstellung prüfen	Schalterstellung korrigiere
Sicherung ausgelöst	Sicherung visuell oder mit Lastprüfer prüfen	Sicherung erneuern oder eindrücken
Stromzufuhr zum Schaltkasten ist unterbrochen	an Eingangsklemmen mit Lastprüfer Anliegen der Spannung prüfen	Netz- oder Zuleitungsschaden von Elektriker beseitigen lassen
mechanische Anlaufentlastung nicht vorhanden oder defekt	visuelle Kontrolle, Magnetventil und Rückschlagventil auf Funktion prüfen	Anlage nachrüsten oder defekte Teile austauschen
Motorwicklung defekt	Widerstandsprüfung der Wicklungen	Motor oder kompletten Verdichter austauschen
mechanischer Verdichterschaden wie Pleulbruch, Lagerschaden	Sichtkontrolle	Verdichter austauschen
Temperaturwächter defekt oder ausgeschaltet	elektrisch prüfen	Verdichter oder Temperaturwächter austauschen (Klixon)

Malfunction 2. Compressor starts, but stops again after a short time

Possible cause	Verifying possible causes	Remedy
Condenser pressure too high (Suction pressure normal or increased)	Measure condenser pressure and ambient temperature, check condenser, check dirt accumulation on condenser surface	Improve ventilation of installation site, clean condenser, evacuate refrigeration cycle, exchange defective components
Condenser pressure too high (Suction pressure too low)	System clogged, e.g.. filter-drier, capillary tube Expansions valve	Replace defective parts

Malfunction 3. Compressor running, but refrigeration is insufficient

Possible cause	Verifying possible causes	Remedy
Condenser wear and tear or mechanical damage. Valve reed or cylinder head gasket defective. Piston rings worn.	Check cylinder head tempeatures. Check pressure ratio.	Remove compressor.
Insufficient quantity of refrigerant.	Measure suction pressure Check frost build-up on evapoprator	Find leaks and eliminate. Add refrigerant.
Secondary lack of refrigerant Filter-drier clogged.	Suction pressure too low. Insufficient frost build-up on evaporator. Excessive overheating.	Remove blockage. Replace defective components.
Fan defective.	Measure suction pressure.	Replace fan motor.
Evaporator heavily iced .	Check if defrosting functions properly, check location of instrument	Defrost evaporator. Eliminate defect(s) in automatic defrost system, change location

Störung 2. Verdichter läuft an und schaltet nach kurzer Laufzeit ab

mögliche Ursache	Fehlererkennung	Behebung
Verflüssigerdruck zu hoch (Saugdruck normal oder erhöht)	Verflüssigerdruck sowie Raumtemperatur messen, Verflüssiger prüfen, Verschmutzung auf der Oberfläche des Verflüssigers prüfen	Raumlüftung verbessern, Verflüssiger reinigen, Kreislauf entlüften, defekte Bauteile austauschen
Verflüssigerdruck zu hoch (Saugdruck zu niedrig)	Verstopfung im System, z.B. Filtertrockner, Kapillarrohr, Expansionsventil	defekte Anlagenteile beseitigen

Störung 3. Verdichter läuft ohne ausreichende Kühlwirkung

mögliche Ursache	Fehlererkennung	Behebung
Verschleiß oder mechan. Schaden am Verdichter, Ventilplatte oder Zylinderkopfdichtung defekt, Kolbenringe verschlissen	Zylinderkopftemperaturen prüfen, Druckverhältnis prüfen,	Verdichter ausbauen
Kältemittelmangel	Saugdruck messen, Verdampferbereifung prüfen	Leckstellen suchen und beseitigen, Kältemittel füllen
Sekundärer Kältemittelmangel, Verstopfung (Filtertrockner)	zu niedriger Saugdruck, ungenügende Verdampferbereifung, zu hohe Überhitzung	Verstopfung beseitigen, defekte Bauteile wechseln
Lüfter defekt	Saugdruck messen	Lüftermotor austauschen
Verdampfer stark vereist	Funktion der Abtauung prüfen, Standort des Gerätes überprüfen	Verdampfer abtauen, Fehler in Abtauautomatik beheben, Standort verändern

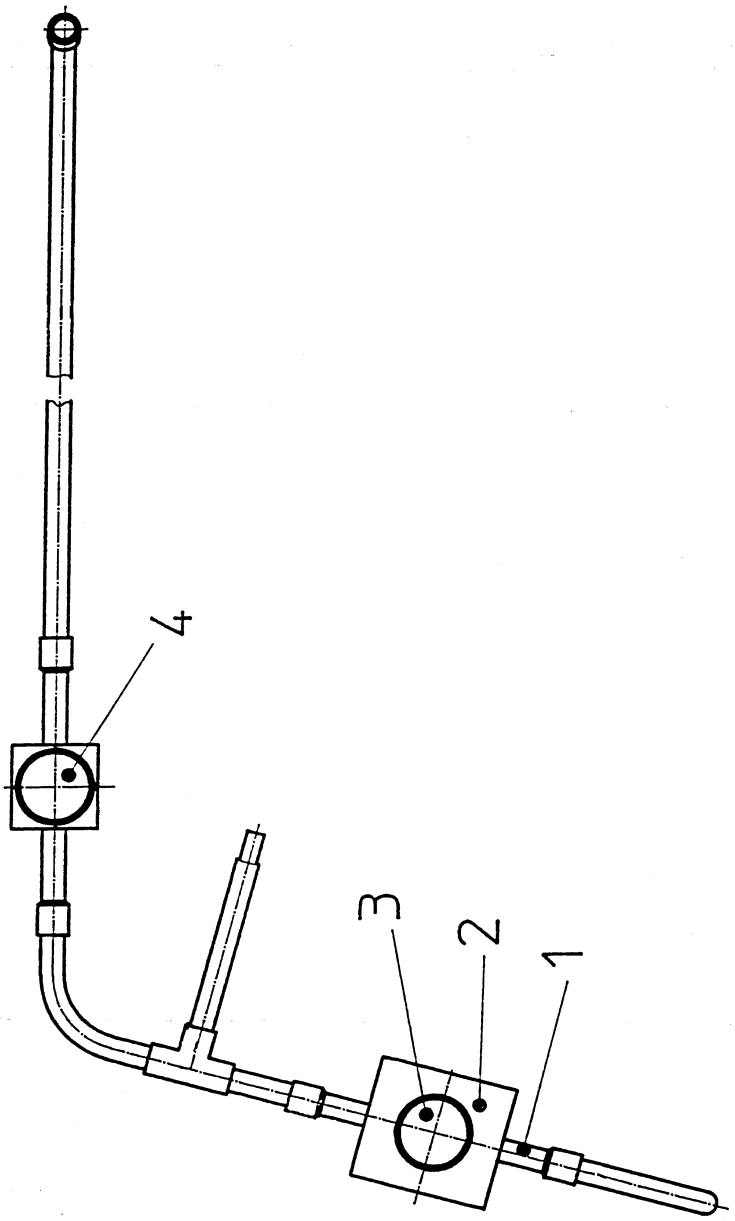


Abb. scan3a

Assembly / disassembly of the control valve

1. If there is any visible damage on the sealing surface of the housing (1) and/or on the sealing surface of the solenoid valve housing (4), we recommend to exchange the entire control valve.
2. If the sealing surfaces of the solenoid valve housing are not defective, it is sufficient to exchange only the screwed valves.

   Attention! The screw valve of control valve (2) has to be tightened at a torque of 20 Ncm.
3. If the entire control valve unit or the screwed valves have to be exchanged, it is necessary to open the refrigerating system (i.e. the refrigerant must be recovered).
4. The control valve unit assembly is soldered into both openings of the output side of the specimen head (see chapter 4.4).
5. Adjust the refrigerating system (see chapter 4.4).

Ein- und Ausbau des Regelventils

1. Sollte an der Dichtfläche des Gehäuses (1) sowie an Dichtfläche des Gehäuses von dem Magnetventil (4) eine Beschädigung zu erkennen sein, wird empfohlen die Regeleinheit kompl. auszutauschen.
2. Sollten die Dichtflächen der Gehäuse von den Magnetventilen nicht defekt sein, müssen nur die Einschraubventile getauscht werden.

   Achtung! Das Einschraubventil vom Regelventil (2) wird mit einem Drehmoment von 20Ncm angezogen.
3. Muß ein Austausch der Regeleinheit kompl. oder der Einschraubventilen vorgenommen werden, ist das öffnen der Kälteanlage notwendig (dh. ein absaugen des Kältemittels muß durchgeführt werden).
4. Die Regeleinheit kompl. ist an den beiden Eingängen der Ausgangsseite des Objektkopfs (specimen head) eingelötet (siehe Kapitel 4.4).
5. Justierung der Kälteanlage durchführen (siehe Kapitel 4.4).

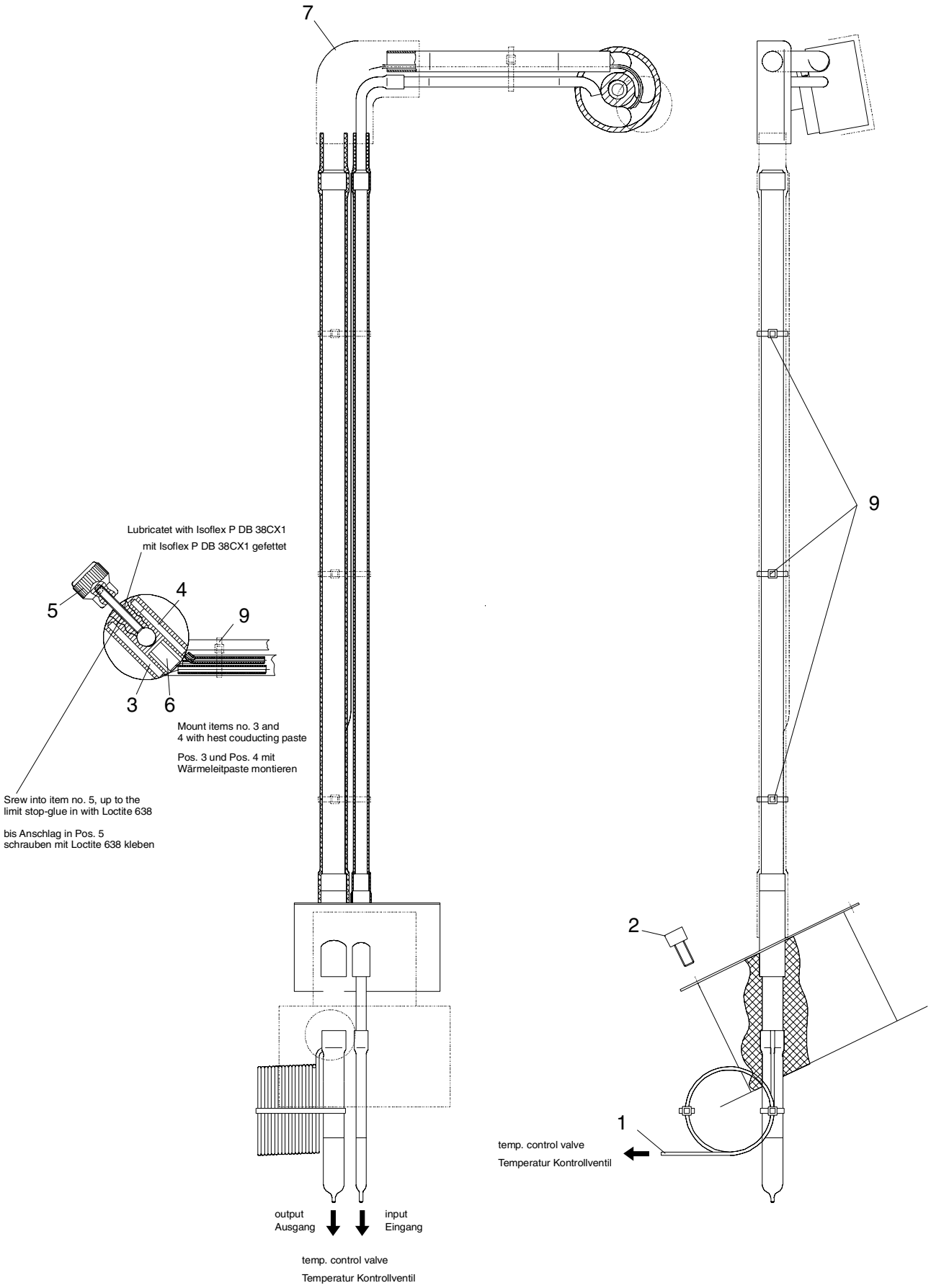


Abb. 311296k1

Installing the specimen head

1. Inside the cryochamber, insert the specimen head from above into the corresponding opening and secure with four screws (2).

2. Fit copper pipes (see chapter 4.2) and copper pipe output of the specimen head into each other and solder up.

3. Fit capillary tube (1) into the copper pipe of the control valve and solder it in.

4. Fit the copper pipe input of the specimen head into the copper pipe of the control valve and solder it in.

5. Install a service valve on both service pipes (pressure and suction pipe).

6. Evacuate regfrigerating system for at least three hours with a two-stage vacuum pump.

7. Fill refrigerant into refrigerating system, see adjustment instructions.

8. Press shut both service pipes right before the service valves and then remove the service valves. Solder up the openings.

Montage Objektkopf

1. Objektkopf von oben innerhalb der Box in die dafür vorgesehene Öffnung einführen und mit vier Schrauben (2) befestigen.

2. Kupferrohr, siehe Kapitel 4.2, und Kupferrohr-Output vom Objektkopf zusammenstecken und verlöten.

3. Kapillarrohr (1) in Kupferrohr von der Regelventileinheit stecken und einlöten.

4. Kupferrohr input vom Objektkopf in Kupferrohr von Regelventil stecken und einlöten.

5. An den beiden Servicerohren (Druck- und Saugseite) ein Serviceventil montieren.

6. Kühlsystem mind. drei Stunden mit einer zweistufugen Vakuumpumpe evakuieren.

7. Kühlmittel in Kühlsystem einfüllen, siehe Justieranleitung.

8. Beide Servicerohre vor den Serviceventilen zusammendrücken und die Serviceventile entfernen. Öffnungen zulöten.

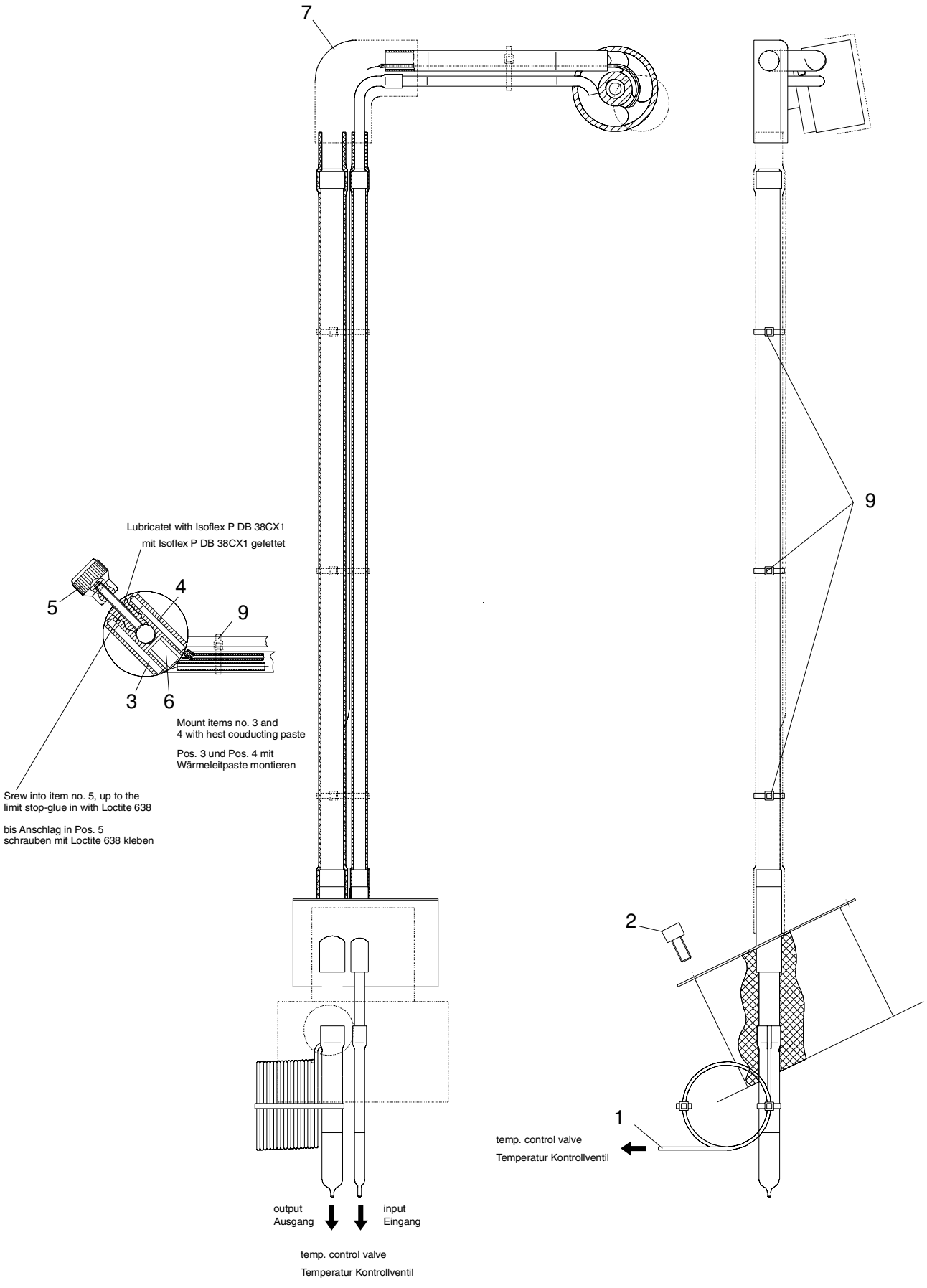


Abb. 311296k1

Instructions for filling and adjusting the specimen cooling

1. Turn the instrument on (mains switch).
2. Turn off both compressors in standard operation mode:
   Press the MENU button until SET TEMP OT—°C and SET TEMP CT—°C then appear. Deactivate the specimen cooling system as well as the chamber cooling system pressing the KEY button (compressors off).
   Two hyphens are indicated instead of asterisks.
3. Turn off instrument via mains switch.
4. Recover refrigerant, if necessary, perform repair, replace filter-drier.
5. Turn on the instrument mains switch.
6. Activate the service routine by pressing the KEY, ARROW UP and LAMP buttons simultaneously.
7. Press the ARROW buttons until REG. VALVE OBJ. is displayed.
8. Press the MANUAL DEFROST BUTTON to activate REG. VALVE OBJ. (= valve open).
9. Evacuate refrigeration system for at least 3.0 hours.
10. Add Frigen (refrigerant) (80% of the quantity indicated on the instrument nameplate).
11. Press the MENU button to leave the service routine. The instrument is then automatically initialized (reset).
12. Activate both compressors via the standard operating mode (KEY button - see point 2.)
13. Set chamber temperature to -35 °C and specimen temperature to -50 °C and wait until the instrument has cooled down to the selected chamber temperature.
14. Check the lower limit temperature of the specimen cooling system. For that purpose the chamber temperature needs to be stable. Depending on the ambient temperature, the tempreture of the specimen head varies as indicated in the enclosed diagram.
    Pull off the solenoid of the control valve to check these temperature values.
    Tolerance: +/- 2 K
    Example: At an ambient temperature of +26 °C, the specimen head temperature should be -50°C +/- 2K.
15. If the specimen temperature is somewhere in the range of -53 °C ... -56 °C, there is an insufficient quantity of refrigerant: add refrigerant in 5-g steps.

Befüll- und Justiageanweisung für die Objektkühlung

1. Gerät am Hauptschalter einschalten.
2. Beide Kompressoren im normalen Betriebsmodus ausschalten:
   Menütaste drücken, bis der MenüpunktSOLLWERT OT—°C bzw. SOLLWERT CT—°C erscheint. Jeweils mit der Schlüsseltaste die Objektkühlung und die Kammerkühlung ausschalten (Kompressoren aus). Anstelle der Sterne erscheinen nun zwei Striche.
3. Gerät am Hauptschalter ausschalten
4. Absaugen des Kältemittels, eventl. Reparatur durchführen, Filtertrockner tauschen.
5. Gerät am Hauptschalter einschalten.
6. Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten “Key”, “Pfeil Hoch” und “Beleuchtung” Servicemenü aktivieren.
7. Mit den Pfeiltasten das Menü durchblättern, bis “Reg.Valve Obj.” erscheint.
8. Mit der Taste “Bedarfsabtauung” nun “Reg.Valve Obj. Aktivieren: Ventil ist geöffnet.
9. Kältekreislauf evakuieren (mindestens 3,0 Stunden).
10. Frigen einfüllen (80% der auf dem Typenschild angegebenen Menge).
11. Durch Drücken der “Menütaste” wird nun das Servicemenü beendet. Das Gerät initialisiert sich danach von selbst (Reset).
12. Beide Kompressoren über den normalen Betriebsmodus aktivieren (Keytaste - vgl. Pos. 2).
13. Boxtemperatur auf Set -35°C und Objekttemp. -50°C und einstellen und abwarten, bis die eingestellte Boxtemperatur erreicht ist.
14. Unteren Eckwert der Objektkühlung überprüfen. Dies ist nur möglich bei konstanter Kammertemperatur.
    In Abhängigkeit von der Raumtemperatur ergeben sich Objektkopftemperaturen gemäß beiliegendem Diagramm.
    Durch Abziehen der Magnetspule des Regelventils lassen sich diese Temperaturen überprüfen.
    Genauigkeit +/- 2K
    Beispiel: Bei einer Raumtemperatur von +26 °C sollte die Objektkopftemperatur -50 °C +/- 2K betragen.
15. Falls die Temperatur beispielsweise -53°C ... -56°C beträgt, reicht die Füllmenge nicht aus und Frigen muß in 5 g - Schritten nachgefüllt werden.

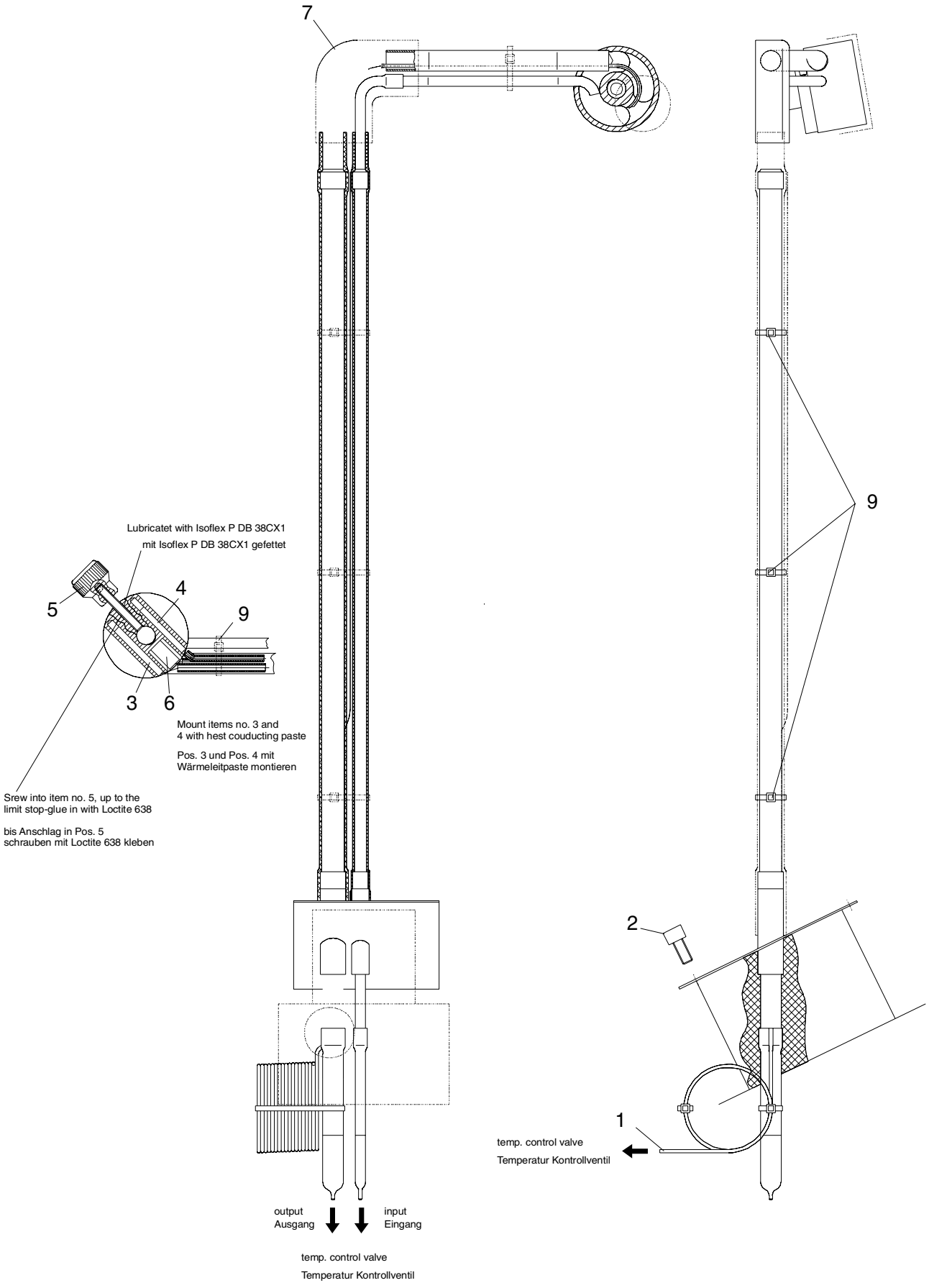


Abb. 311296k1

If the specimen temperature is somewhere between
-47 °C.... -44 °C, too much refrigerant has been added - remove refrigerant in 5-g steps.

Important!
Refrigerant R404A (Frigen) MUST be in a liquid state when being added into the refrigeration cycle.
After each step (i.e. adding or removing refrigerant), a waiting period of approx. 5 minutes must be observed.

16. Reinstall the solenoid of the control valve.

    Set specimen temperature to -10°C.
    Wait approx. 5 min; then check the actual temperature. A tolerance of +/- 2 K is acceptable.

    Note:
    If the actual temperature is lower than the set value (i.e. colder) —> Add refrigerant.

    If the actual temperature is higher than the set value (i.e. warmer) —> Remove refrigerant.
    Important!
    Refrigerant R404A (Frigen) MUST be in a liquid state when filling.
    After each step (i.e. adding or removing refrigerant), a waiting period of approx. 5 minutes must be observed.

17. Once the correct temperature value has been obtained, proceed to check the cooling-down time.

    Cooling-down time:

From OT	to OT Set	max.
-10 °C	-45 °C	140 s

    Tolerance:

Temperature:	+/- 1K
Time:	+10 s

18. If the period of time measured is shorter than required and the temperature is e.g.
    -47 °C...-43 °C and higher (warmer)
    -> remove refrigerant in steps of 5g
    If the period of time measured is longer than required
    -> refill refrigerant in in steps of 5g
    Important!
    Refrigerant R404A MUST be in a liquid state when filling.
    It is essential to wait approx. 5 min after every modification, i.e. after extracting or refilling refrigerant.

19. Press shut service pipes, remove service valve, solder up openings.

Falls die Temperatur z.B. -47°C ....- 44°C ist, ist zuviel Frigen vorhanden und es muß in 5g-Schritten entfernt werden.

Wichtig!
Das Frigen R404A muß unbedingt flüssig gefüllt werden.
Bei jeder Manipulation, d.h. Entfernen oder Nachfüllen von Frigen muß eine Wartezeit von ca. 5 min eingehalten werden.

16. Magnetspule wieder montieren

    Objekttemperatur auf -10°C einstellen.
    Regelzeit von ca. 5 min abwarten und die Temperatur überprüfen.
    Hier ist eine Abweichung von +/- 2K ist erlaubt.

    Anmerkung:
    Ist die Abweichung kälter als der Sollwert —> Kältemittel nachfüllen.
    Ist die Abweichung wärmer als der Sollwert —> Kältemittel entfernen.
    Wichtig!
    Das Frigen R404A muß unbedingt flüssig gefüllt werden!
    Bei jeder Manipulation, d.h. Entfernen oder Nachfüllen von Frigen muß eine Wartezeit von ca. 5 min eingehalten werden.

17. Nach Erreichen der korrekten Temperatur wird nun die Abkühlzeit überprüft.

    Abkühlzeit:

von OT auf	OTSoll	-Zeit max.
-10°C	-45°C	140 sec

    Genauigkeit:

Temperatur:	+/- 1K
Zeit:	+10s

18. Falls die gemessene Zeit kürzer als erforderlich ist und die Temperatur z.B.
    -47...-43°C und höher (wärmer):
    -> Frigen in 5g - Schritten entfernen
    Falls die gemessene Zeit länger als erforderlich ist
    -> Frigen in 5g -Schritten nachfüllen.
    Wichtig!
    Das Frigen R404A muß unbedingt flüssig gefüllt werden!
    Bei jeder Manipulation,.d.h. Entfernen oder Nachfüllen von Frigen muß eine Wartezeit von ca. 5 min eingehalten werden.

19. Servicestutzen abquetschen, Servicevalve entfernen und zulöten.

Diagram

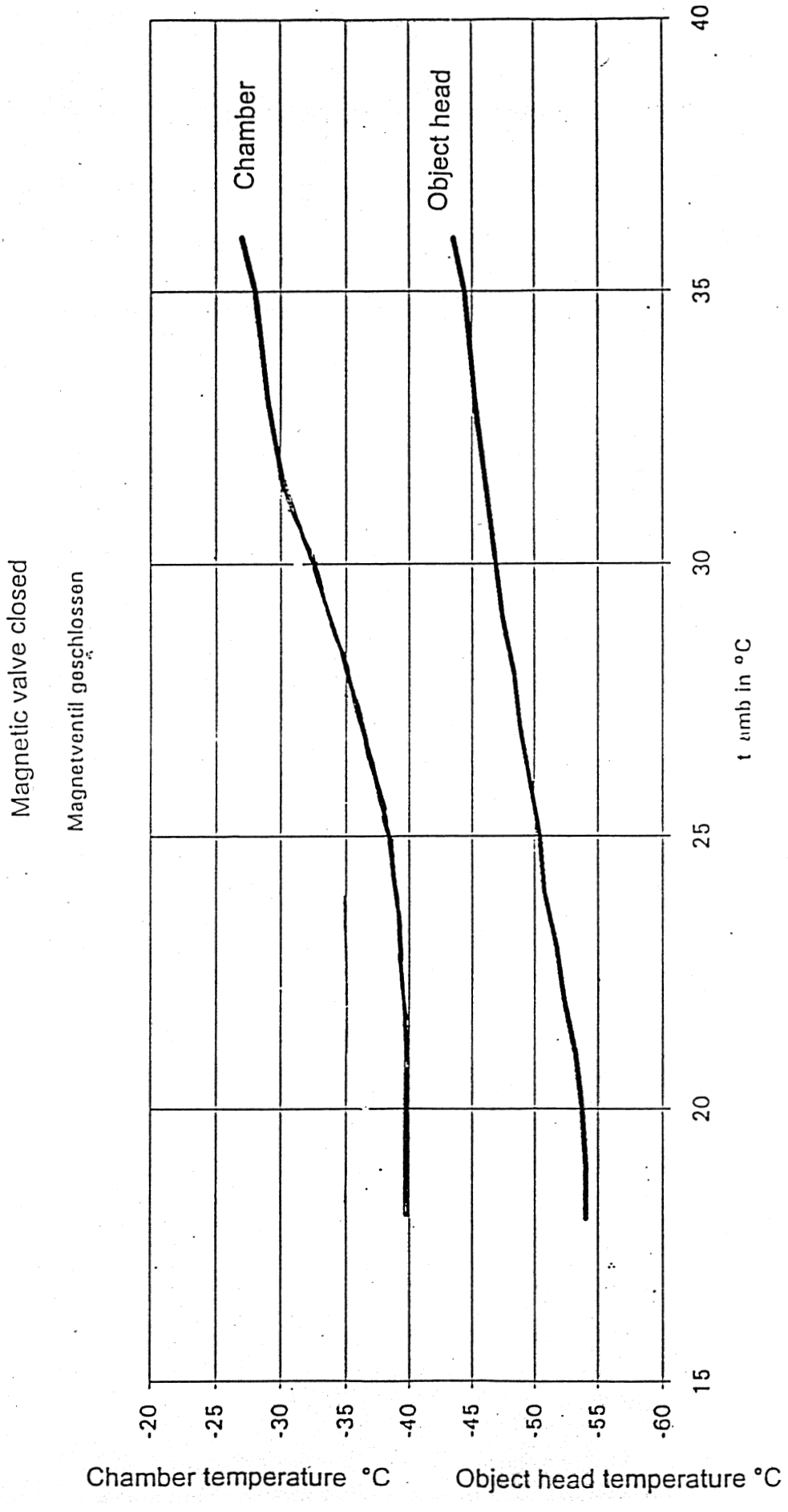


Abb. 4-4-1

Legend:

1 Compressor
2 Condenser
3 Fan motor
4 filter-drier
5 Gilled evaporator capillary
6 Gilled evaporator
7 Wall evaporator capillary
8 Wall evaporator and quick-freeze shelf
9 2/2 Solenoid valve with magnet coil
10 Liquid collector
11 Filling and recovering pipe
12 Check valve
13 Insulation material

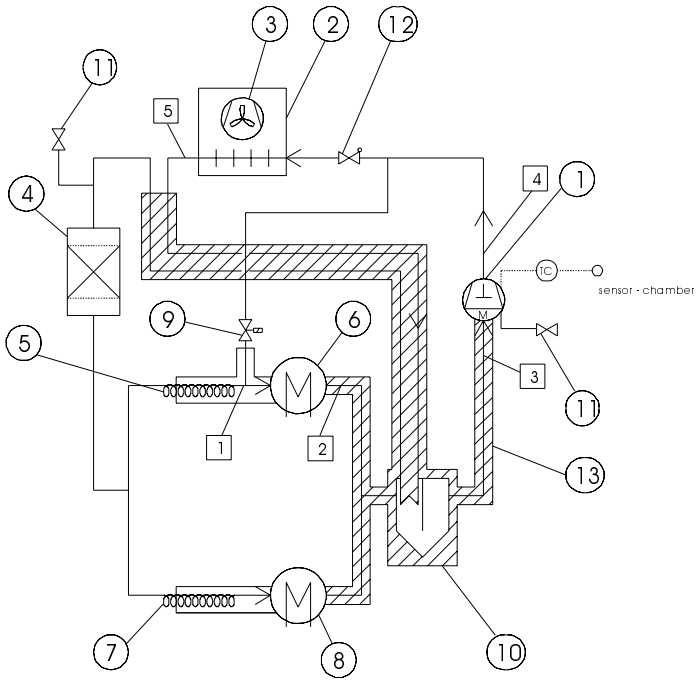


Abb. 960710k1

Temerature sensor pos	Measurement point	should be	actual	Comments
	Room temerature	+ 23°C		
	Box temperature	- 25°C		
3	tv 1	0°C ... + 5°C		measurement pos. approx. 20cm in front of compressor (turn of the unit, 15min. measurement to be done within 3min. after starting the compressor
4	tv 2	+ 85°C ... + 95°C		measurement pos. approx. 10cm behind compressor
5	tc 2	+ 28°C ... + 35°C		measurement on bottom tube coming from condensor
1	to 1 (gilled evaporator)	- 42°C ... - 47°C		measure on evaporator in chamber, pipe on left side above drip pan rear side
2	to 2 (gilled evaporator)	- 38°C ... - 44°C		measure on evaporator in chamber, pipe on left side above drip pan front side
	tb 1	+ 62°C ... + 68°C		measure on tube going into defrost valve in front of solder point
	to (freezing stage)	- 38,5°C ... - 44°C		measurement position on the freezing stage directly
	to 1 (gilled evaporator)	+ 55°C ... - 44°C		during defrost period 9min.
	po	1.1 ... 1.0bar abs to = - 46°C ... -48°C temp. scale R404A		hook up gauges on service valve low side
	Pressure balance	7.3bar		if the instrument is not in function
6	Compressor head	+ 53°C ... + 60°C		

Abb. Tab1

Legende:

1 Verdichter
2 Verflüssiger
3 Ventilatormotor
4 Filtertockner
5 Lammellenverdampferkapillar
6 Lammellenverdampfer
7 Wandverdampferkapillar
8 Wandverdampfer und Gefrierleiste
9 2/2 Magnetventil mit Magnetspule
10 Flüssigkeitsabscheider
11 Befüll- und Entsorgungsstutzen
12 Rückschlagventil
13 Wärmedämmung

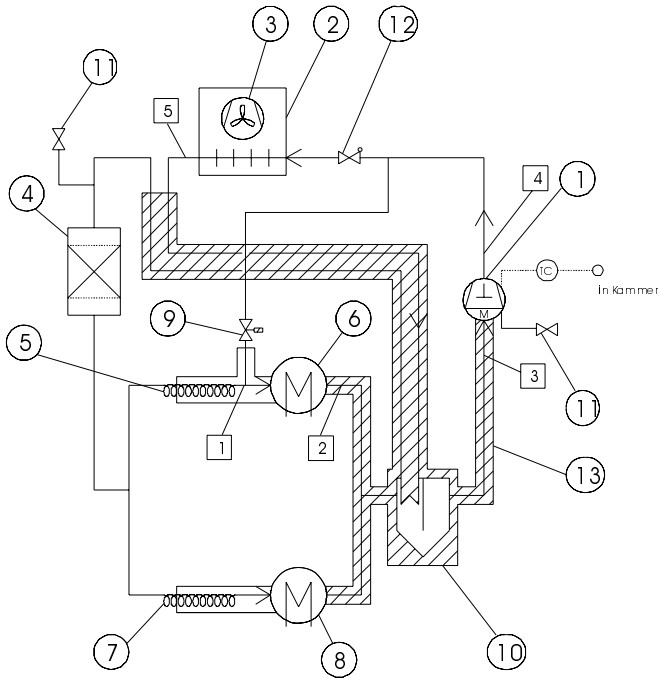


Abb. 960710k1

Position Temperatur-fühler	Messpukt	Sollwert	Ist-Wert	Bemerkungen
	Raumtemperatur	+ 23°C		
	Kammertemperatur	- 25°C		
3	tv 1	0°C ... + 5°C		Messpunkt ca. 20 cm vor Kompressor (Gerät ausschalten, 15-Minuten-Messung innerhalb 3 Min. nach Einschalten des Komressors auszuführen.
4	tv 2	+ 85°C ... + 95°C		Messpunkt ca. 10 cm hinter Kompressor
5	tc 2	+ 28°C ... + 35°C		Messung an unterem Rohr, vom Kompressor kommend
1	to 1 (Lamellen-verdampfer)	- 42°C ... - 47°C		Messung am Verdampfer in der Kammer, Rohr links über der Tropfenauffangschale hinten
2	to 2 (Lamellen-verdampfer)	- 38°C ... - 44°C		Messung am Verdampfer in der Kammer, Rohr links über der Tropfenauffangschale vorn
	tb 1	+ 62°C ... + 68°C		Messung an Rohr, das vor dem Lötpunkt in das Abtauventil führt
	to (Schnellgefrierleiste)	- 38,5°C ... - 44°C		Messung direkt auf der Gefrierleiste
	to 1 (Lamellen-verdampfer)	+ 55°C ... - 44°C		Während Abtauvorgang 9 Min.
	po	1.1 ... 1.0bar abs to = - 46°C ... -48°C temp. scale R404A		Meßuhr an Serviceventil Niederdruckseite anschließen
	Druckausgleich	7.3bar		bei ausgeschaltetem Gerät
6	Kompressorkopf	+ 53°C ... + 60°C		

Abb. Tab1

Legend:

1 Compressor
2 Condenser - specimen
3 Fan motor
4 Filter-drier
5 2/2 Solenoid valve
6 2/2 Solenoid valve with magnet coil
7 Capillary tube
8 Flexible metal tube
9 Specimen head
10 Heating cartridge
11 Heat exchanger
12 Filling and recovering pipe
13 Insulation material

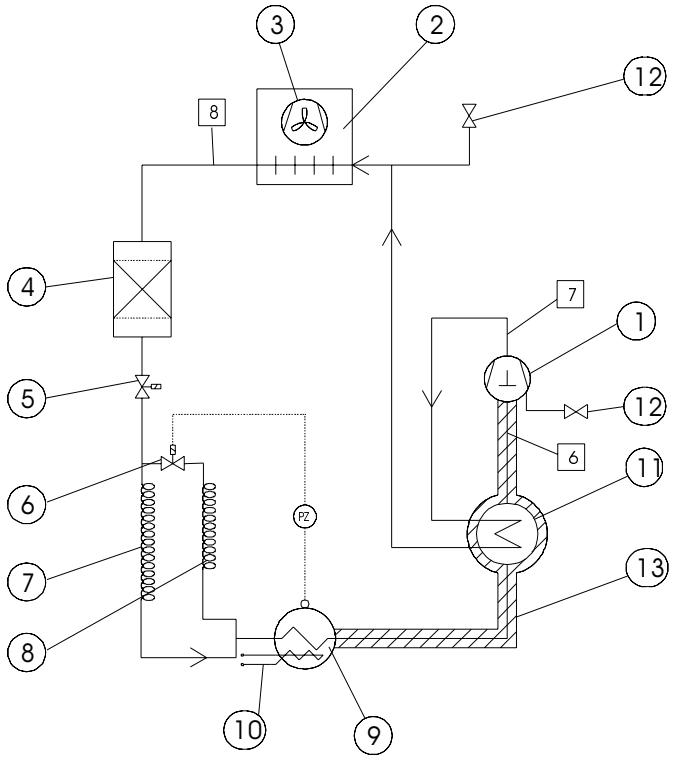


Abb. 960710k2

Temerature sensor pos	Measurement point	should be	actual	Comments
	Room temerature	+ 23°C		
	Specimen temperature	- 50°C		
	tv 1	+ 15°C ... + 25°C		
	to const.	- 50°C		measured at specimen holder with temperature measuring device
	to const.	- 10°C ... - 4°5C 140s. - 40°C ... - 5°0C 100s. - 50°C ... - 10°C 60s.		Display
	po	0.7bar abs to = - 54°C (temp. scale R404A)		hook up gauges on service valve low side
	Pressure balance	7.0bar		if the instrument is not in function
8	Compressor head	+ 50°C - + 55°C		
7	tc 2	+ 27°C - + 30°C		

Abb. Tab2

Legend:

1 Verdichter
2 Verflüssiger - Objekt
3 Ventilatormotor
4 Filtertrockner
5 2/2 Magnetventil
6 2/2 Magnetventil mit Magnetspule
7 Kapillarrohr
8 Wendelwellschlauchleitung
9 Objektkopf
10 Heizpatrone
11 Wärmeaustauscher
12 Befüll- und Entsorgungsstutzen
13 Wärmedämmung

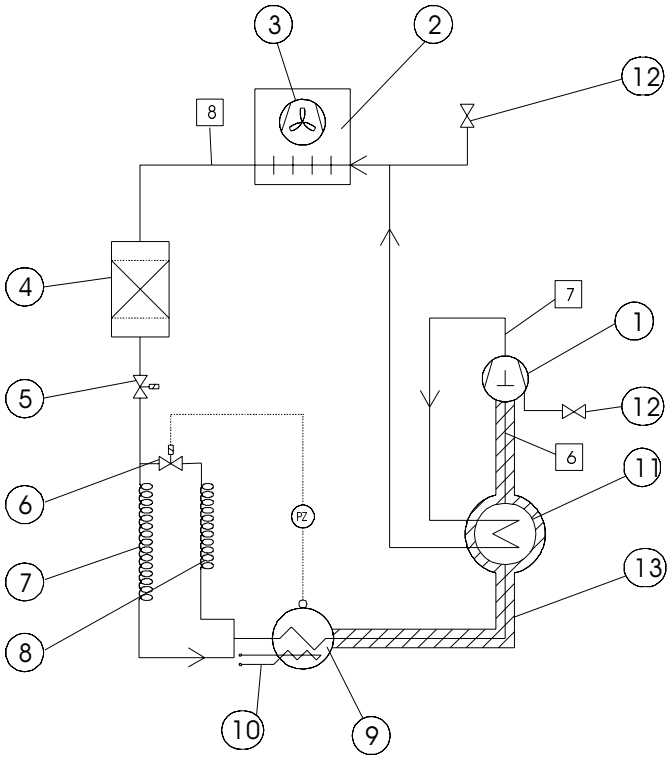


Abb. 960710k2

Position Temperatur - fühler	Messpunkt	Sollwert	Ist-Wert	Bemerkungen
	Raumtemperatur	+ 23°C		
	Objektkopf-temperatur	- 50°C		
	tv 1	+ 15°C ... + 25°C		
	to const.	- 50°C		Messung am Probenbalter mit Temperaturmess-gerät
	to const.	- 10°C ... - 4°5C 140s. - 40°C ... - 5°0C 100s. - 50°C ... - 10°C 60s.		Display
	po	0.7bar abs to = - 54°C (Temperaturskala R404A)		Messuhr an Serviceventil, Niederdruck-seite, anschließen
	Druckausgleich	7,0bar		bei ausgeschaltetem Gerät
8	Kompressorkopf	+ 50°C - + 55°C		
7	tc 2	+ 27°C - + 30°C		

Abb. Tab2

Chapter 5

Spare Parts

Version 1.0

Kapitel 5

Ersatzteile

Version 1.0

Table of contents

5.1 Ordering Spare Parts 3
5.1.1 General Plan 4

5.2 Mechanics Spare Parts 6
5.2.1 General Plan 6
5.2.2 Lid 8
5.2.3 Cryochamber, Illumination and .....
Drain System 12
5.2.4 Microtome 16
5.2.4.1 Removing the microtome 16
5.2.4.2 General Plan 18
5.2.4.3 Housing 20
5.2.4.4 Base plate 22
5.2.4.5 Cross roller bearings 24
5.2.4.6 Micrometer mechanism 26
5.2.4.7 Shaft with bearing 32
5.2.5 Hand Drive 34
5.2.6 Motor Drive 40
5.2.7 Handwheel
5.2.7.1 Handwheel for motor drive version 46
5.2.7.2 Handwheel for hand drive version 50
5.2.8 Orientation 52
5.2.9 Heat Extractor 56
5.2.10 Instrument Bottom Part 58

5.3 Electronics Spare Parts 60
5.3.1 Mains switch unit 60
5.3.2 Power suply 62
5.3.3 Transformers 66
5.3.4 Display 68
5.3.5 Keyboard 70
5.3.6 Power output board 72
5.3.7 Drive board 74
5.3.8 Periphery board 76
5.3.9 Processorboard 78
5.3.10 Cable 80

5.4 Cooling System Spare Parts 82
5.4.1 Liquefier Unit 82
5.4.2 Temperature Control Valve 90
5.4.3 Specimen Head 92

Inhaltsverzeichnis

5.1 Ersatzteile bestellen 3
5.1.1 General Plan 4

5.2 Mechanics Spare Parts 6
5.2.1 General Plan 6
5.2.2 Haube 8
5.2.3 Kammer, Beleuchtung, Ablauf 12
5.2.4 Mikrotom 16
5.2.4.1 Mikrotom ausbauen 16
5.2.4.2 Gesamtübersicht 18
5.2.4.3 Gehäuse 20
5.2.4.4 Grundplatte 22
5.2.4.5 Kreuzrollenführungen 24
5.2.4.6 Mikrometerwerk 26
5.2.4.7 Schaft mit Lager 32
5.2.5 Handantrieb 34
5.2.6 Motorantrieb 40
5.2.7 Handrad 46
5.2.7.1 Handrad für Motorantrieb 46
5.2.7.2 Handrad für Handantrieb 50
5.2.8 Orientierung 52
5.2.9 Wärmeableitblock 56
5.2.10 Grundgestell 58

5.3 Electronics Spare Parts 60
5.3.1 Netzschaltereinheit 60
5.3.2 Netzteil 62
5.3.3 Transformatoren 66
5.3.4 Display ('Bedienfeld 1') 68
5.3.5 Keyboard (Bedienfeld 2') 70
5.3.6 Lastschaltkarte 72
5.3.7 Antriebskarte 74
5.3.8 Peripheriekarte 76
5.3.9 Prozessorkarte 78
5.3.10 Kabel 78 80

5.4 Colling System Spare Parts 82
5.4.1 Verflüssigereinheit 84
5.4.2 Temperaturregelventil 90
5.4.3 Objektkopf 92

Ordering Spare Parts

To order replacement parts or modules, specify the following information for each part ordered:

1. Product model and serial number.
2. Leica Part number.
3. Part description.
4. Quantity required.

Spare parts can be obtained from your local Leica office or from

Leica Microsystems Nussloch GmbH
Postfach 1120
Heidelberger Str. 17-19
D-69222 Nussloch
Germany
Telephone: 49 6224 1431 163
Facsimile: 49 6224 1431 253

Technical Service - Hotline

There are two service hotlines for customer service and requests:

Information can be given regarding spare parts, possibilities for repair, service documentation, adjustment and alignment requests etc.

Telephone: + 6224 143 229 for electronical requests
Telephone: + 6224 143 219 for refrigerational and mechanical requests
Facsimile: + 6224 143 199 for electrical and mechanical requests

The agencies are obliged to send complete failure statistics (monthly) to Nußloch for the first year after instruments have been launched onto the market. The results and necessary amendments can be included immediately in the production.

Ersatzteile bestellen

Um Ersatzteile oder Ersatzbaugruppen zu bestellen, geben Sie bitte die folgenden Informationen für jedes bestellt Teil bzw. jede bestellte Einheit an:

1. Gerätebezeichnung und Seriennummer.
2. Leica-Teilenummer.
3. Teilebeschreibung.
4. Gewünschte Menge (Anzahl).

Ersatzteile erhalten Sie von Ihrer Leica-Vertretung vor Ort oder direkt von:

Leica Microsystems Nussloch GmbH
Postfach 1120
Heidelberger Str. 17-19
D-69222 Nussloch
Deutschland
Telefon: 49 (0) 6224 1431 163
Fax: 49 (0) 6224 1431 253

Service - Hotline

Zwei Service-Hotlinenummern stehen zu Ihrer Verfügung, über die Sie Informationen zu den folgenden Themen erhalten:

Ersatzteile, Reparaturmöglichkeiten, Servicedokumentation, sowie Anfragen zur Vorgehensweise bei Justierungen und Abgleichen.

Telefon: 49 (0) 6224 143 229 - Anfragen 'Elektronik'
Telefon: 49 (0) 6224 143 219 - Anfragen 'Kühltechnik' / 'Mechanik'
Fax: 49 (0) 6224 143 199 - Anfragen 'Elektronik' / 'Mechanik'

Die Vertretungen sind dazu verpflichtet, während des ersten Jahres nach Markteinführung neuer Geräte monatlich eine vollständige Fehlerstatistik an den Hersteller in Nussloch weiterzuleiten. Diese Statistiken werden ausgewertet und fließen unmittelbar in Form entsprechender Ergänzungen / Änderungen in den Herstellungsprozess mit ein.

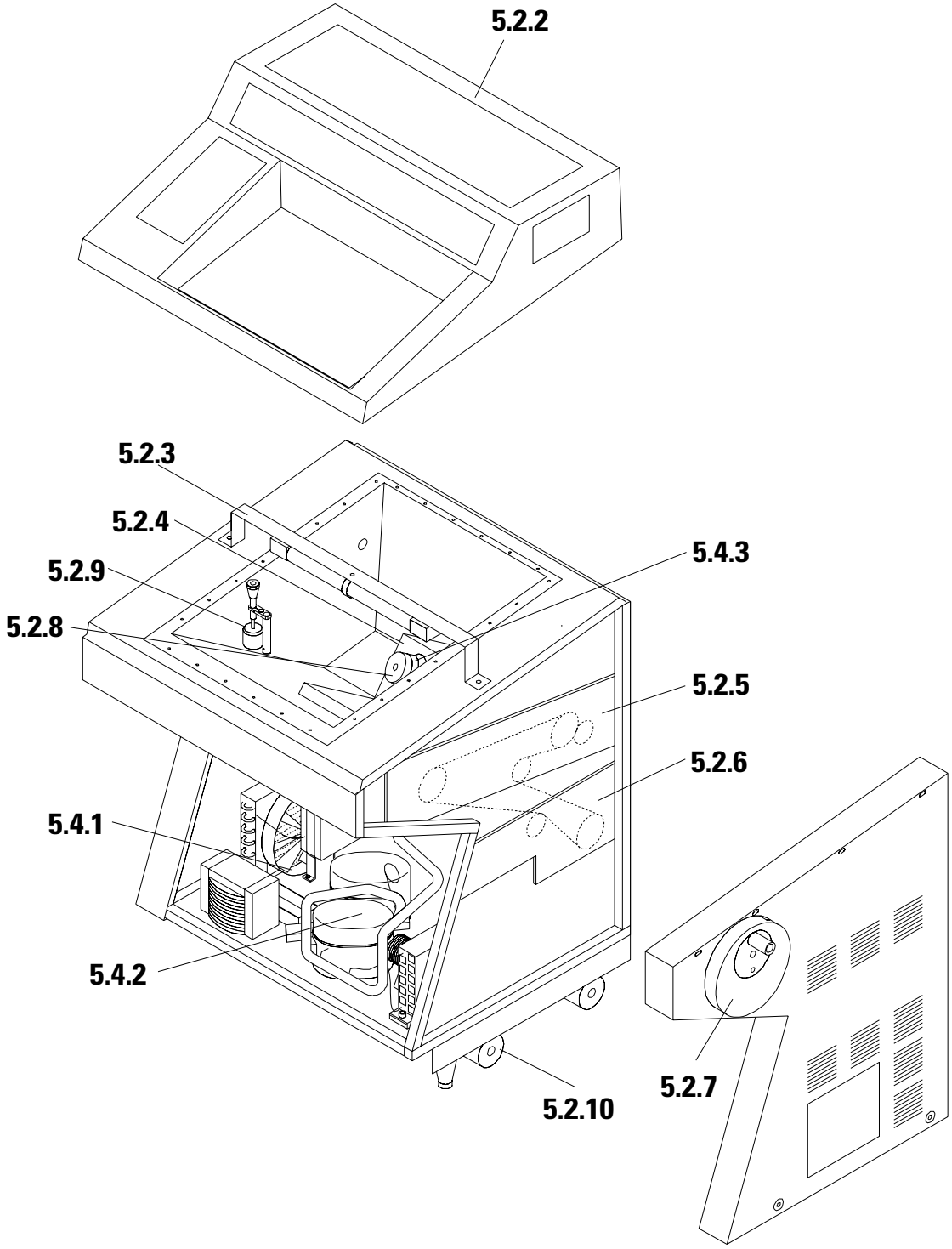
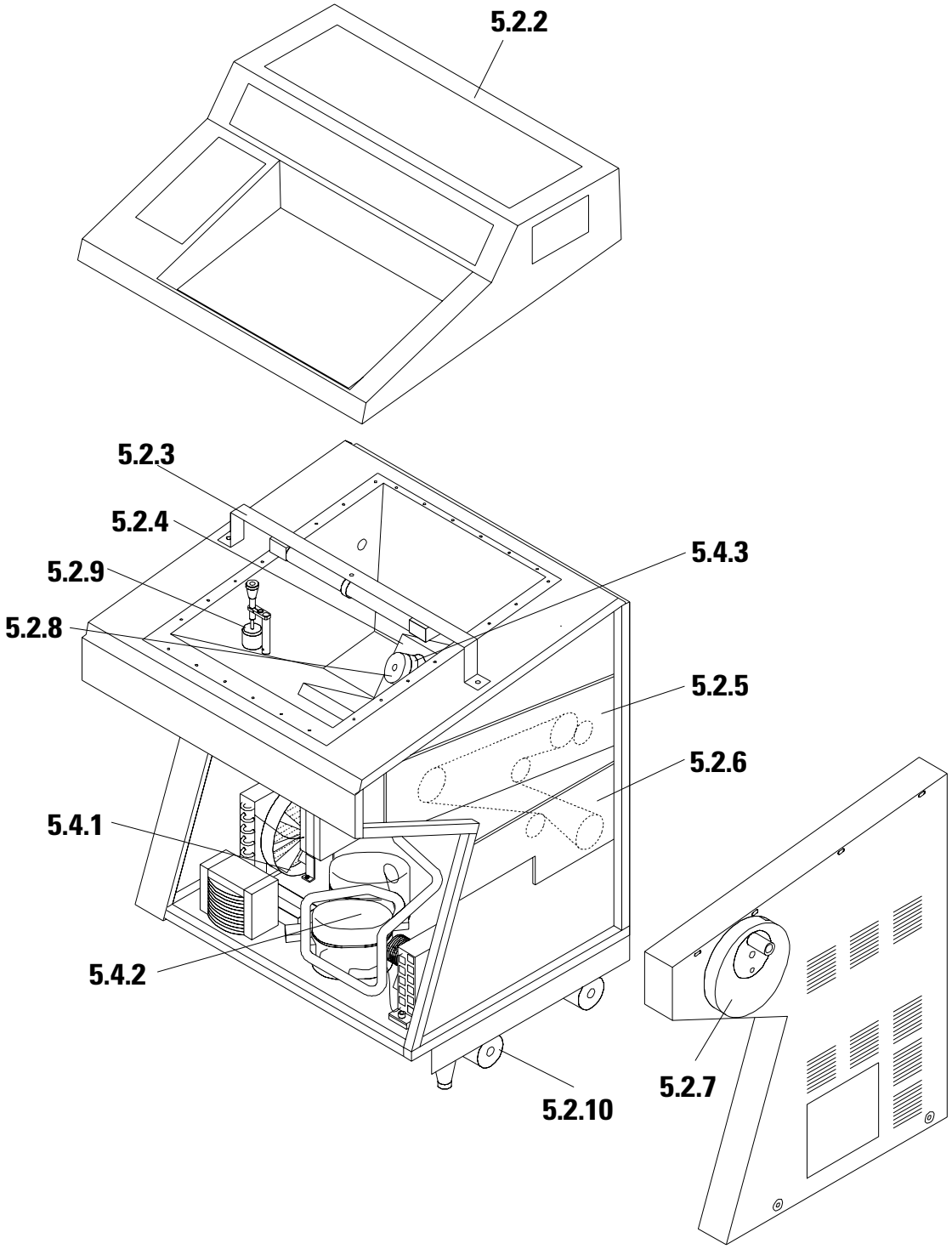


Abb.170700k1


5.2.2
5.2.3
5.2.4
5.2.9
5.2.8
5.4.3
5.2.5
5.2.6
5.4.1
5.4.2
5.2.7
5.2.10

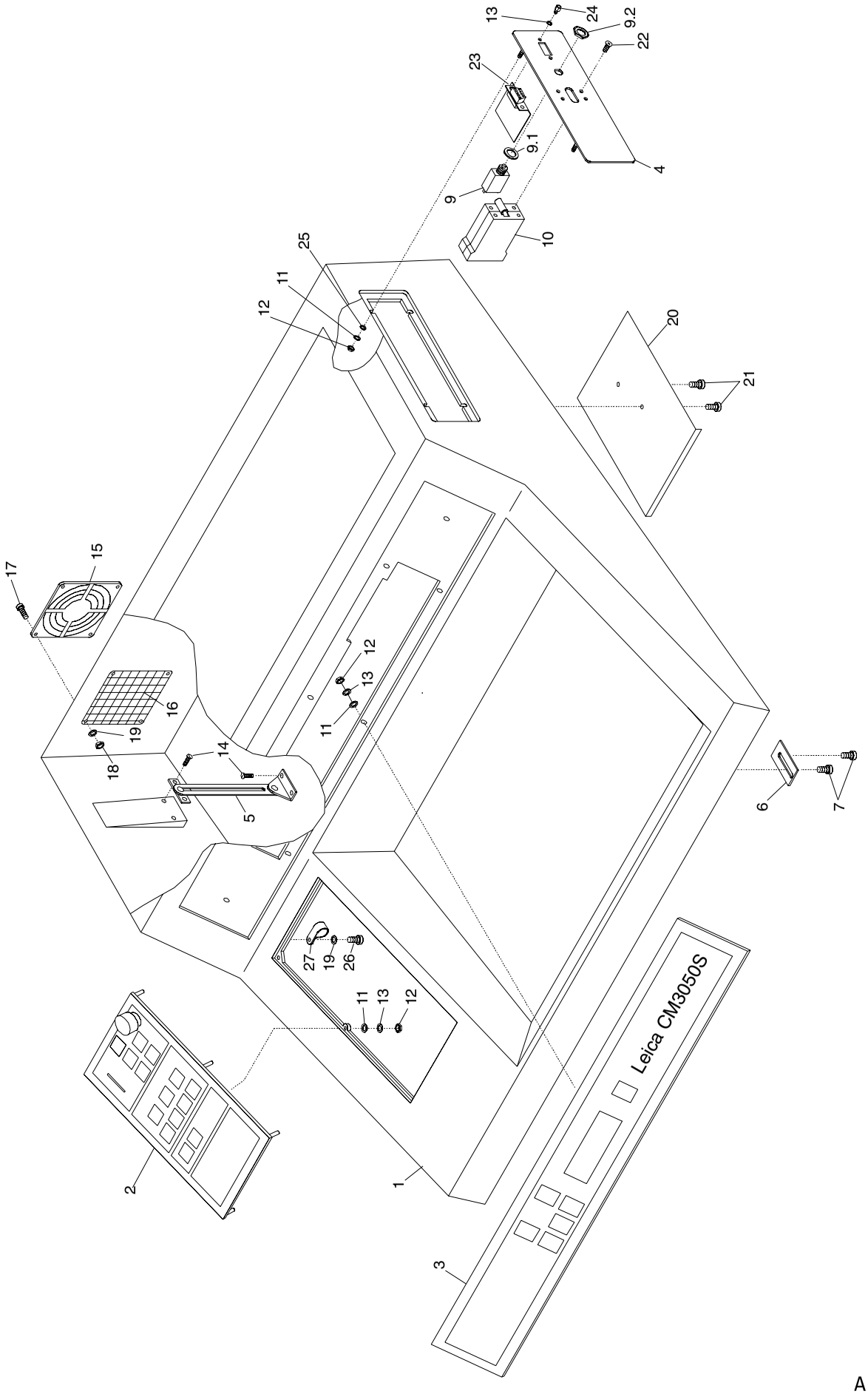


Abb. 090999k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 29058	1	Housing Haube	
2	0443 33506	1	Keyboard, cpl., small Flächentastatur, kpl., klein	
	0443 33507	1	Keyboard, cpl., large Flächentastatur, kpl., groß	
3	0443 33466	1	Keyboard, cpl., large Flächentastatur, kpl., groß	
4	0443 29059	1	Cover plate, mains switch unit Abdeckplatte, Netzschaltereinheit	
5	0386 24407	1	Supporting device Klappenriegel	
6	0443 25742	3	Locking device Verriegelung/Klappe	
7	2102 47128	6	Pan head screw Flachkopfschraube	M4 x 25 DIN 923 M4 x 25 DIN 923
9	0403 14688	1	Automatic cutout T3A Sicherungsautomat T3A	
10	0188 29104	1	Automatic cutout T10A Sicherungsautomat T10A 230V/50Hz, 240V/50Hz	
	0188 29105	1	Automatic cutout T12A Sicherungsautomat T12A 200V/50Hz, 200V/60Hz, 230V/60Hz	
	0188 29082	1	Automatic cutout T15A T1 Sicherungsautomat T15A T1 120V/60Hz, 127V/60Hz	
	018829943	1	Automatic cutout T15A M3 Sicherungsautomat T15A M3 100V/50Hz, 100V/60Hz	
11	2171 93100	14	Tooth lock washer Zahnscheibe	A3.2 DIN 6797 A3,2 DIN 6797
12	2131 45109	14	Hexagon nut Sechskantmutter	M3 DIN 934 M3 DIN 934
13	2171 02121	14	Washer Scheibe	A3.2 DIN 125 A3,2 DIN 125

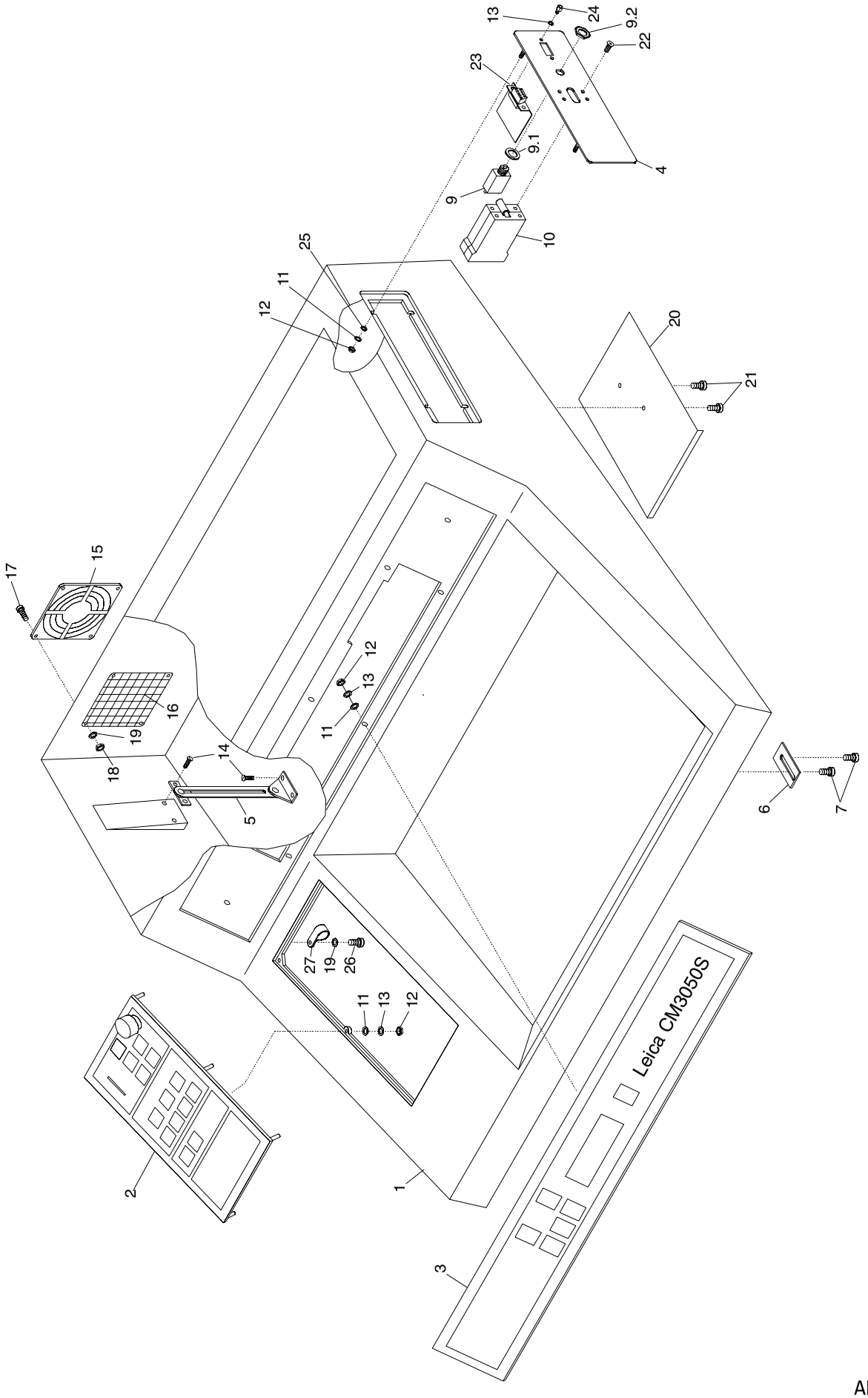


Abb. 090999k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
14	2101 67133	4	Countersunk screw Senkschraube	M4 x 6 DIN 963 M4 x 6 DIN 963
15	0443 25810	1	Protective grid Lueftungsgitter	
16	0452 29929	1	Perforated plate Lochblech	
17	2101 77127	4	Countersunk screw Senkschraube	M4 x 10 DIN 7991 M4 x 10 DIN 7991
18	2131 45102	4	Hexagon nut Sechskantmutter	M4 DIN 934 M4 DIN 934
19	2171 12106	4	Washer Scheibe	A4.3 DIN 9021 A4,3 DIN 9021
20	0443 30217	1	Cover Abdeckung	
21	2101 02109	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 5 DIN 912 M4 x 5 DIN 912
22	2102 01103	2	Pan head screw Flachkopfschraube	M3 x 8 DIN 85 M3 x 8 DIN 85
23	0443 30471	1	Filter PCB - footswitch Filterplatine Fußschalter	
24	6901 30501	2	Distance bolt Distanzbolzen	M3 x 5 IA M3 x 5 IA
25	2171 12109	4	Washer Scheibe	A3.2 DIN 9021 A3,2 DIN 9021
26	2101 41108	1	Oval head screw Linsenschraube	M4 x 8 DIN 7985 M4 x 8 DIN 7985
27	6911 50007	1	Cable clamp Kabelschelle	size 7 Gr. 7

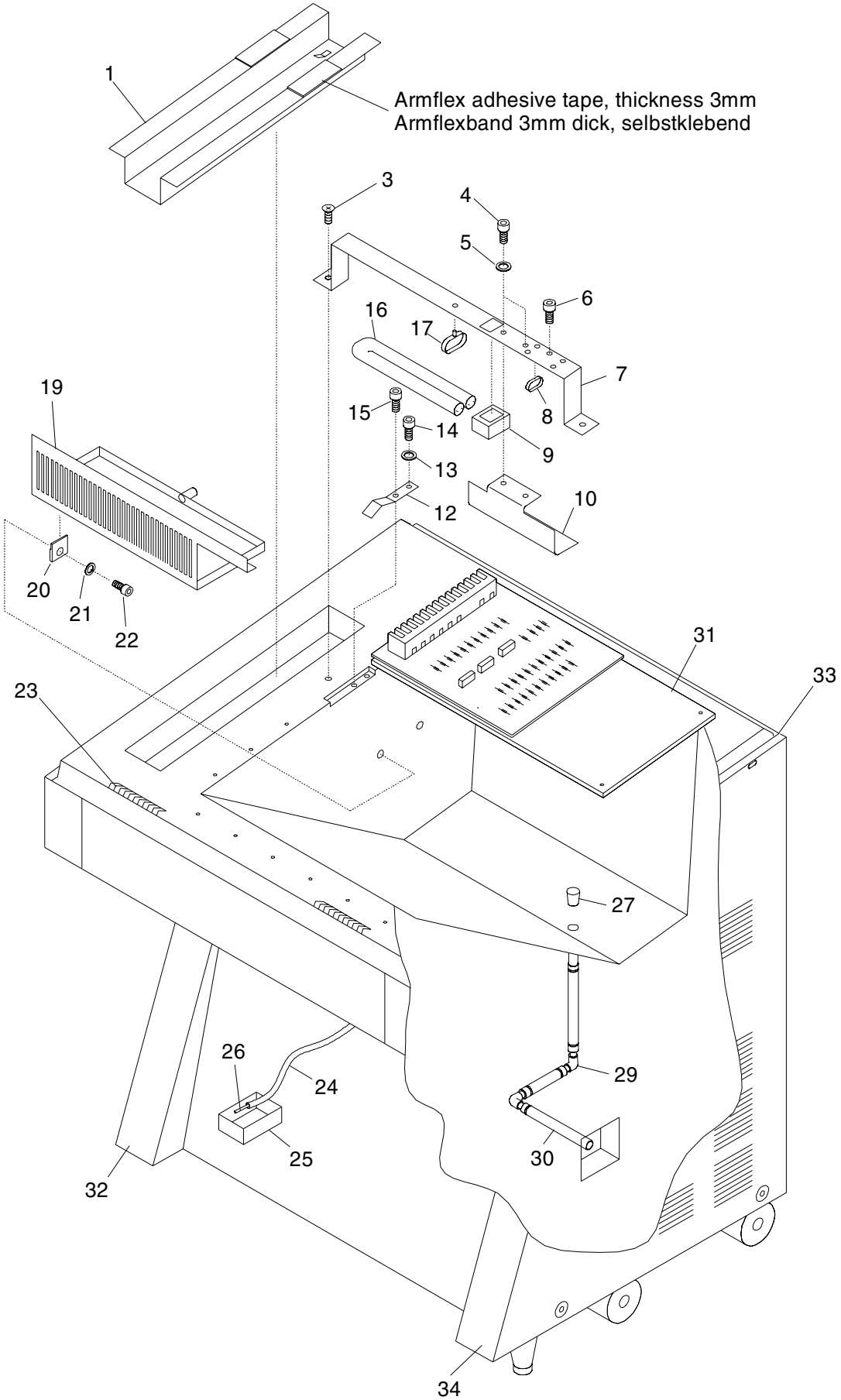


Abb. 090999k2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 3 0188	1	Guard plate Schutzblech	
3	2101 43131	2	Oval head screw Linsenschraube	M5 x 8 DIN 7985 M5 x 8 DIN 7985
4	2101 03205	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 6 DIN 912 M4 x 6 DIN 912
5	2171 02114	2	Washer Scheibe	A4.3 DIN 125 A4,3 DIN 125
6	2101 43127	1	Oval head screw Linsenschraube	M4 x 8 DIN 7985 M4 x 8 DIN 7985
7	0443 25726	1	Reflector Reflektor	
8	6883 00012	1	Cable clamp Kabelbinder	
9	0398 14854	1	Lamp socket, 220V/50Hz Lampenfassung, 220V/50Hz for basic instrument / für Grundgerät: 230V/50Hz, 240V/50Hz, 200V/50Hz, 100V/50Hz	
	0398 14855	1	lamp socket,115V/60Hz lampen fassung, 115V/60Hz for basic instrument / für Grundgerät: 120V/60Hz, 208V/60Hz, 127V/60Hz, 200V/60Hz, 230V/60Hz, 100V/60Hz	
10	0452 27973	1	Insulating angle steel Isolierwinkel	
12	0416 18449	1	Leaf spring, left Blattfeder, links	
	0416 18450	1	Leaf spring, right Blattfeder, rechts	
13	2171 92114	2	Tooth lock washer Zahnscheibe	A3.2 DIN 6797 A3,2 DIN 6797
14	2101 03214	2	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 6 DIN 912 M3 x 6 DIN 912
15	2101 01107	2	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 8 DIN 912 M3 x 8 DIN 912

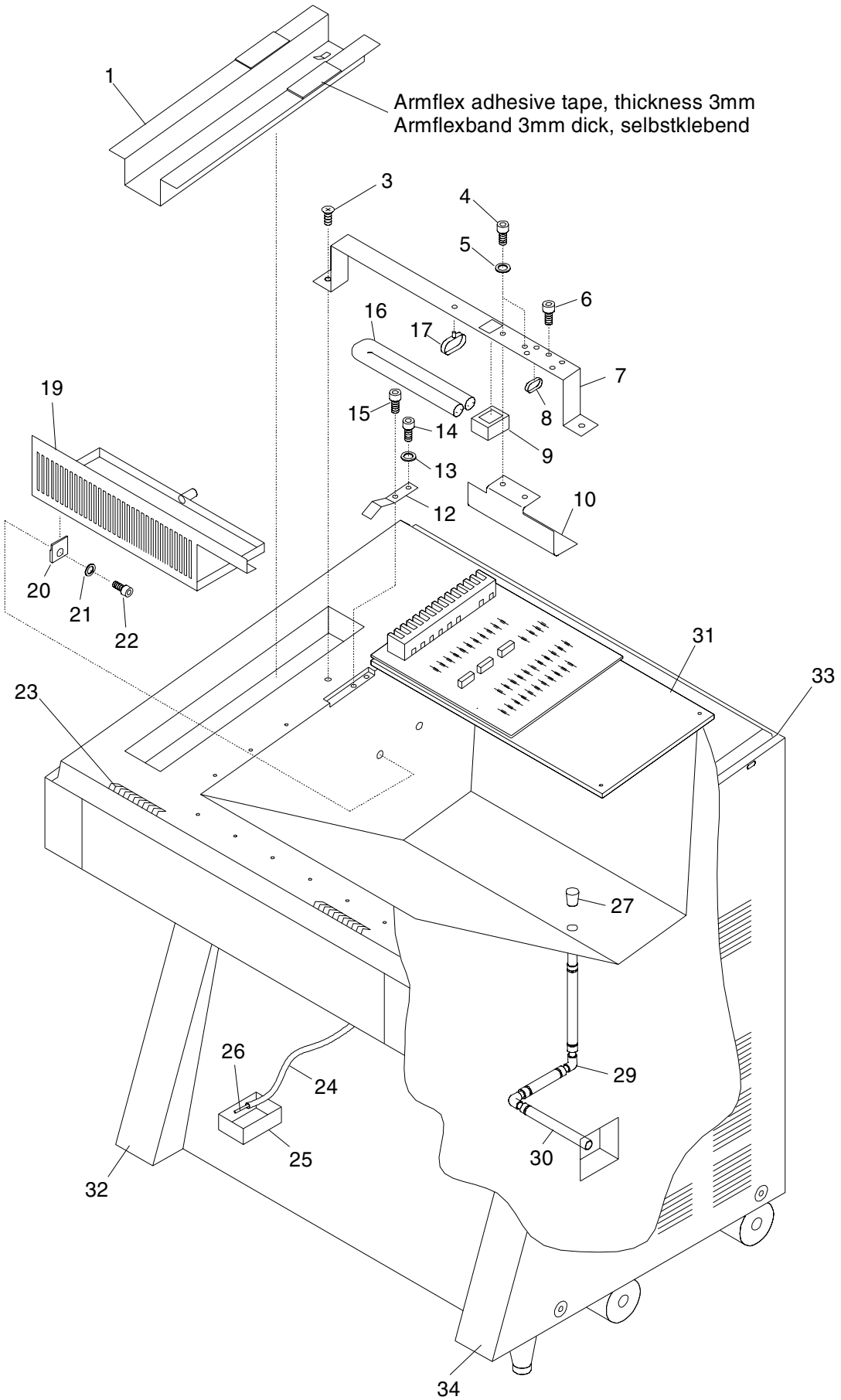


Abb. 090999k2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
16	0398 14852	1	Fluorescent lamp, 220V/50 Hz Leuchtstofflampe, 220V/50Hz for basic unit / für Grundgerät: 230V/50Hz, 240V/50Hz, 200V/50Hz, 100V/50Hz	
	0416 18446	1	Fluorescent lamp, 115V/60Hz Leuchtstofflampe, 115V/60Hz for basic unit / für Grundgerät: 120V/60Hz, 208V/60Hz, 127V/60Hz, 200V/60Hz, 230V/60Hz, 100V/60Hz	
17	0398 14856	1	clip Halter	
19	0443 28981	1	Drain pan, vulcanized Tauwasserwanne, vulkanisiert	
20	0443 25923	2	Holding ribbon Halteband	
21	3017 00075	2	Lock washer Sicherungsscheibe	
22	2101 03125	2	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 10 DIN 912 M5 x 10 DIN 912
23	6488 00004	1	HF contact strip CUBE 04 HF - Kontaktstreifen CUBE 04	
24	0452 27996	1	Drain hose Ablaufschlauch	
25	0398 19833	1	Drain pan Tauwasserwanne	
26	0443 25951	1	Pipe defrost heater Rohrabtauheizung	
27	3000 00034	1	Stopper Stopfen	
29	0443 25744	2	Elbow hose coupling Winkelschlauchverbinder	
30	0443 25926	2	Drain hose, long Ablaufschlauch, lang	
31	0443 28980	1	Cover, foamed material Abdeckung, geschäumt	
32	0443 28956	1	Side panel, left Seitenteil, links	
33	0443 28941	1	Rear panel Rückwand	
34	0443 28957	1	Side panel, right Seitenteil rechts	

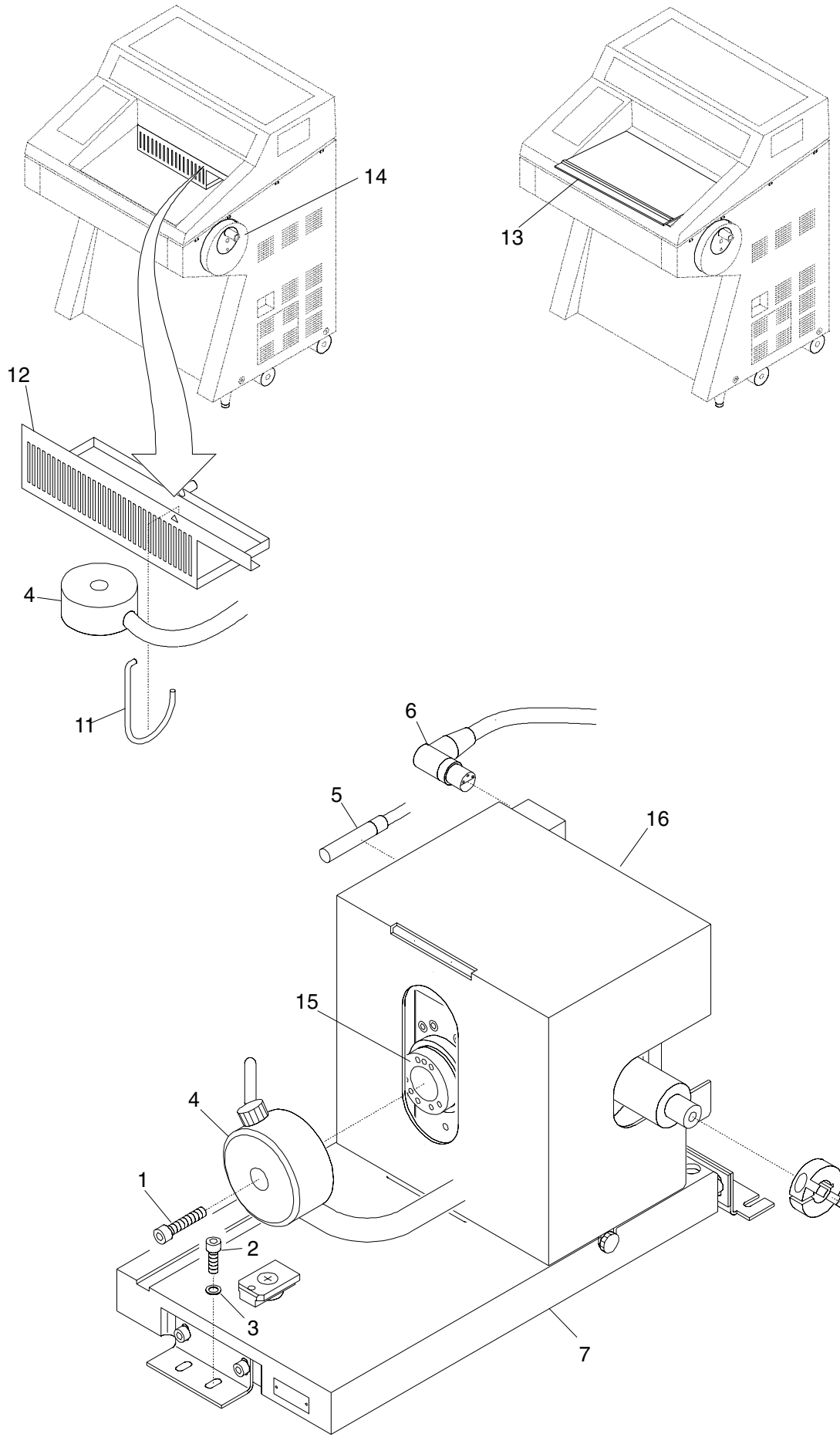


Abb. 090999k3

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	2101 03176	1	Allen screw Zylinderschraube	M6 x 1 DIN 912 M6 x 1 DIN 912
2	2101 77113	1	Countersunk screw Senkschraube	M6 x 20 DIN 7991 M6 x 20 DIN 7991
3	2173 03106	4	Saucer spring Tellerfeder	12 x 6.2 x 0.6 DIN 2093 12 x 6,2 x 0,6 DIN 2093
4	0443 29004	1	Specimen cooling system Objektkühlungseinheit	
5	080031579	1	Temperature sensor PT1000 Temperatursensor PT1000	
6	0443 33850	1	cable X96 CM3050S Kabel X96 CM3050S	
7	0460 29939	1	Base plate Grundplatte	
8	0398 18000	1	Claw coupling Klauenkupplung	
11	0443 25895	1	Specimen head fixture Objektkopfhalterung	
12	0443 28981	1	Drain pan, vulcanized Tauwasserwanne, vulkanisiert	
13	0443 26138	1	Heated window, assy Scheibe beheizt, kpl.	
14	0416 18478	1	Handwheel assy with locking device Handrad, mit Arretierung	
	0443 26116	1	Handwheel assy. 3000/3100 Handrad, kpl. 3000/3100	
15	0460 32043	1	Cylinder, with bush Zylinder mit Hülse	
16	0460 32037	1	Microtome, assy Mikrotome, kpl.	

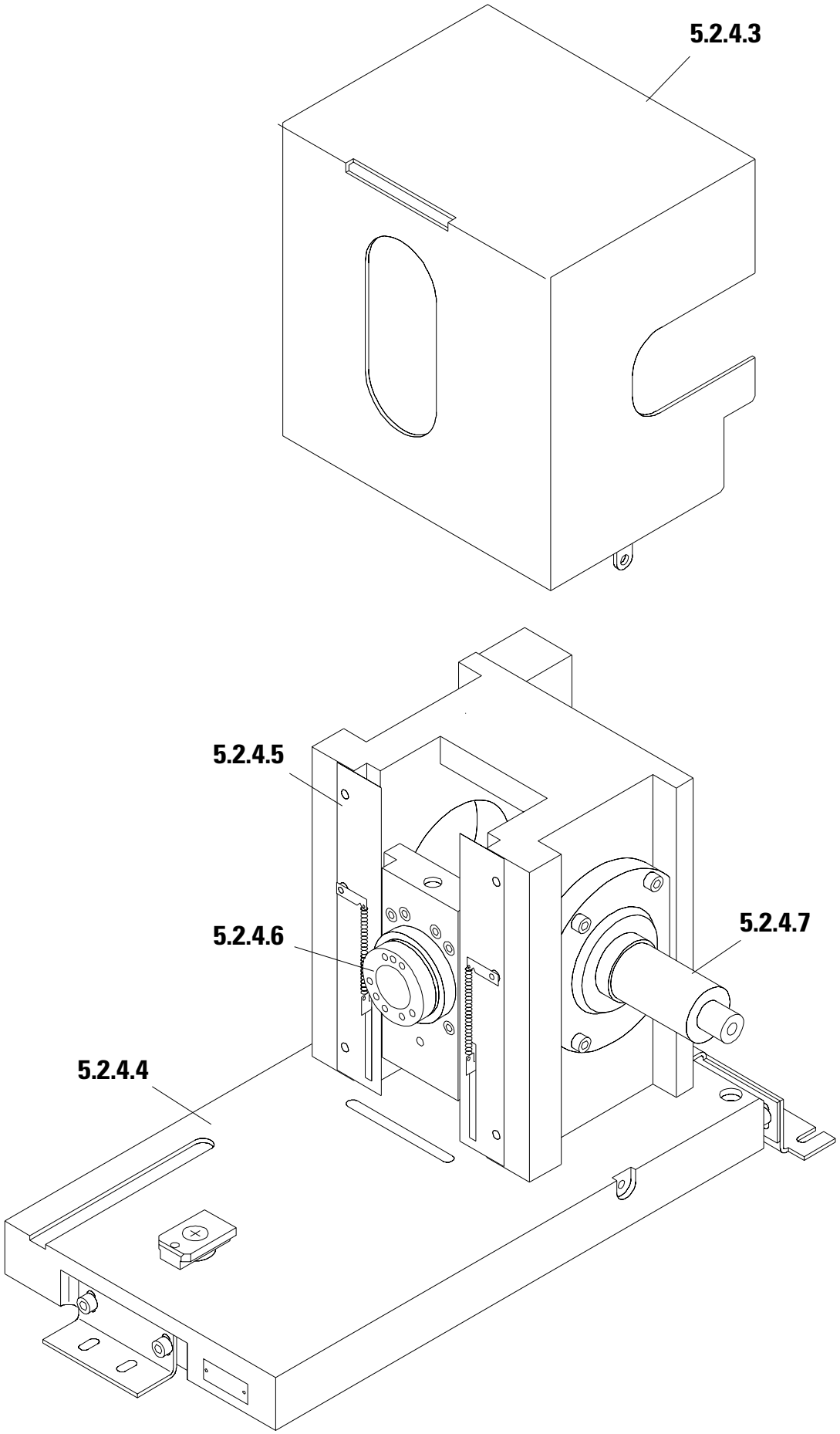


Abb. 090999k4

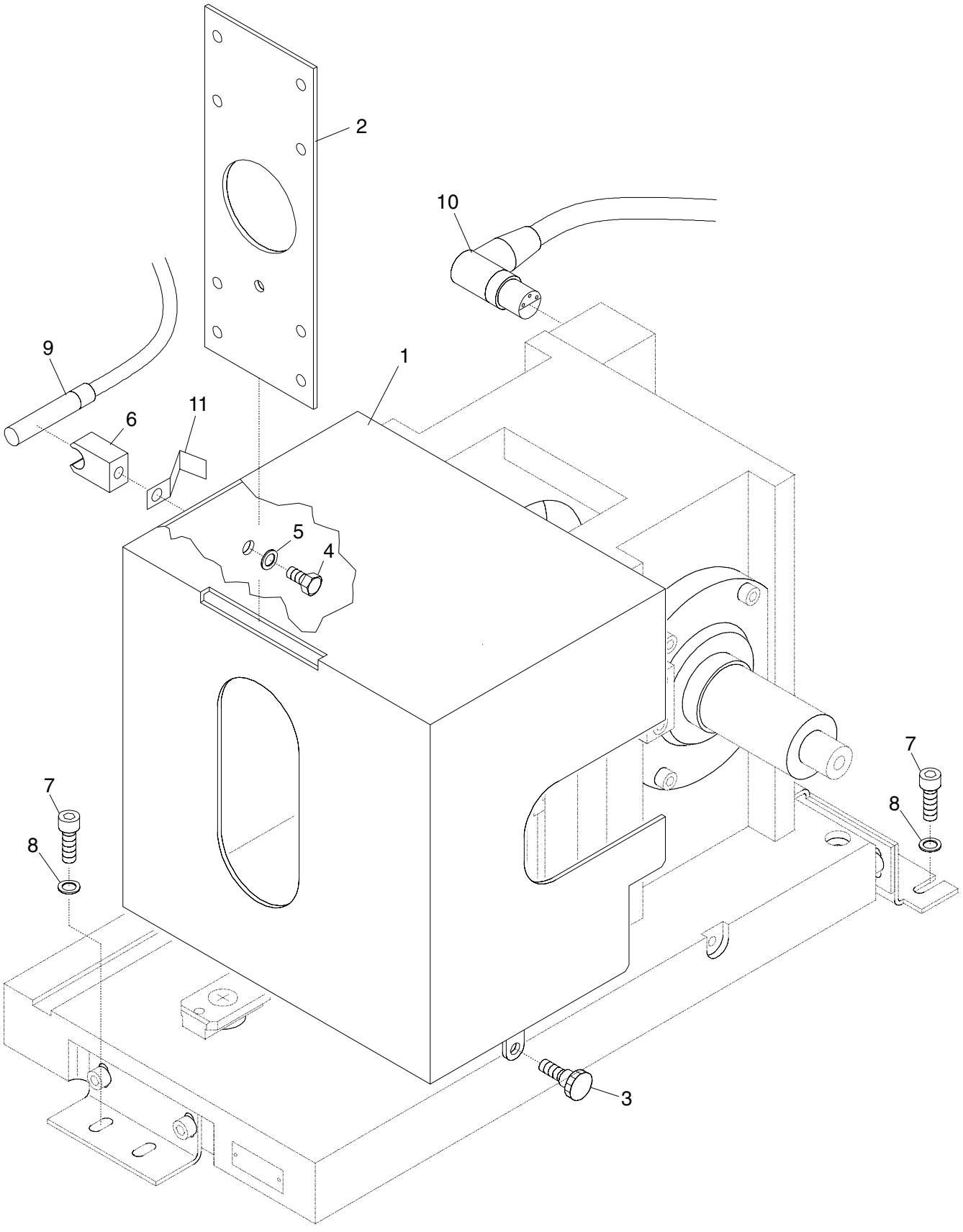


Abb. 090999k5

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0460 32049	1	Lid Haube	
2	0460 25909	1	Slot cover Schlitzabdeckung	
3	2102 87101	2	Knurled screw Rändelschraube	M4 x 10 DIN 464 M4 x 10 DIN 464
4	2103 13104	1	Hexagon head screw Sechskantschraube	M6 x 10 DIN 933 M6 x 10 DIN 933
5	2171 63108	1	Washer Unterlegscheibe	
6	3000 00049	1	Sensor holder, diam. 6mm Sensorhalter, Durchm. 6mm	
9	0800 31579	1	Temperature sensor PT1000 temperatursensor PT1000	
10	0443 33850	1	Cable X96 CM3050S Kabel X96 CM3050S	
11	0452 29930	1	Contact spring Kontaktfeder	

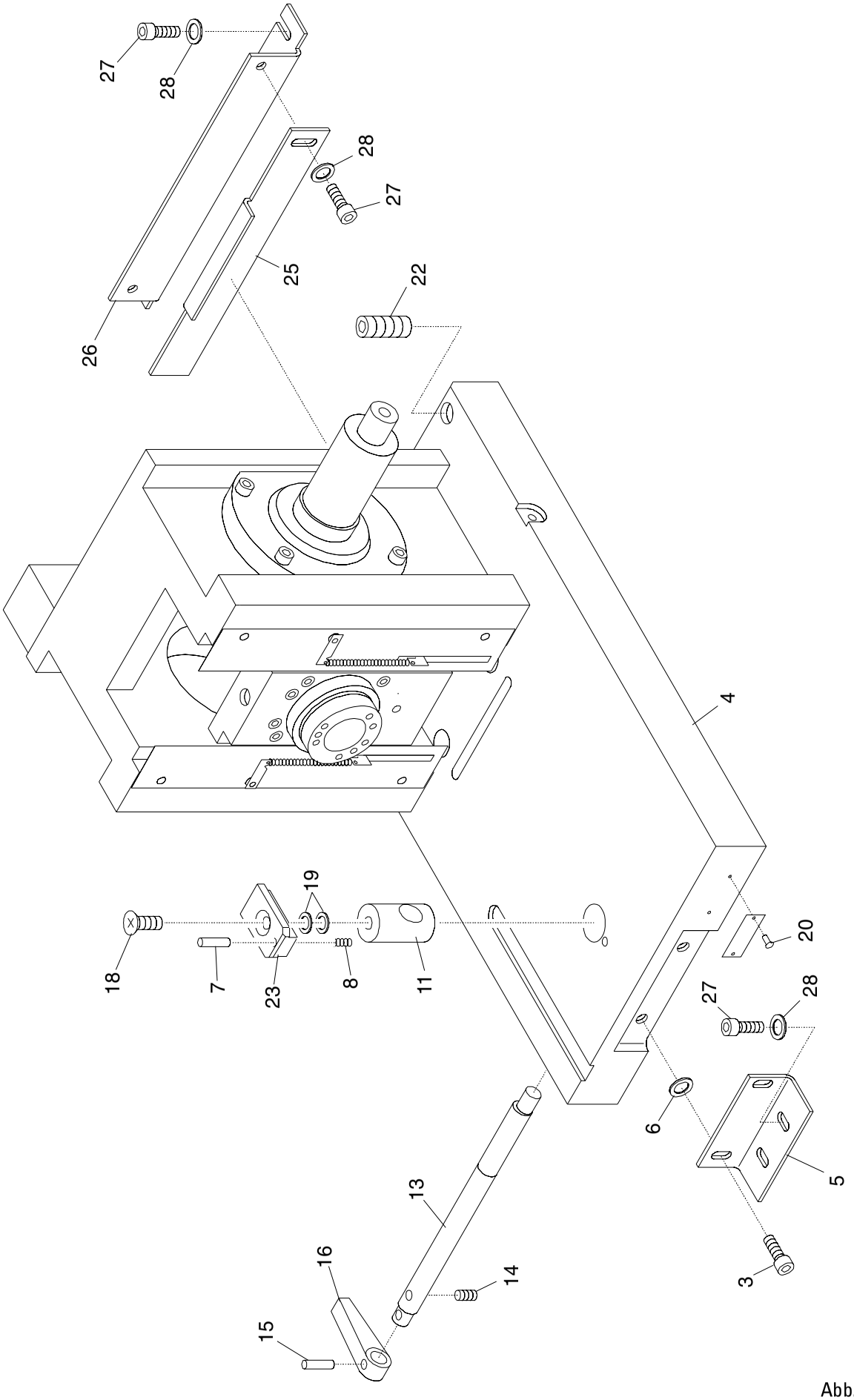


Abb. 090999k6

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
3	2101 23121	2	Allenscrew Zylinderschraube	M6 x 10 DIN 7984 M6 x 10 DIN 7984
4	0460 29939	1	Base plate Grundplatte	
5	0460 25727	1	Angle steel, short Winkel, kurz	
6	2171 92115	2	Tooth lock washer Zahnscheibe	A6.3 DIN 6797 A6,3 DIN 6797
7	2151 03108	1	Parallel pin Zylinderstift	4m6 x 16 DIN 7 4m6 x 16 DIN 7
8	0402 12827	1	Compression spring Druckfeder	
11	0401 09772	1	Pulling bolt Spannbolzen	
13	0401 09773	1	Eccentric bolt Exzenterbolzen	
14	2103 57103	1	Set screw Schaftschraube	M4 x 10 DIN 427 M4 x 10 DIN 427
15	2152 53104	1	Dowel pin Spannstift	f3 x 12 DIN 1481 f3 x 12 DIN 1481
16	0402 09081	1	Clamping lever Spannhebel	
18	2101 77113	1	Countersunk screw Senkschraube	M6 x 20 DIN 7991 M6 x 20 DIN 7991
19	2173 03106	2	Saucer spring Tellerfeder	
20	2152 22100	2	Grooved drive stud Halbrundkerbnagel	DIN 1476 DIN 1476
22	2121 53136	2	Setscrew Gewindestift	M12 x 35 DIN 915 M12 x 35 DIN 915
23	0402 09080	1	Clamping device (T-piece) Spannstück (T-Stück)	
25	0443 25729	1	Angle steel Winkel	
26	0443 25728	1	Angle steel Winkel	
27	2101 03125	7	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 10 DIN 912 M5 x 10 DIN 912
28	2171 02110	7	Washer Scheibe	A5.3 DIN 125 A5,3 DIN 125

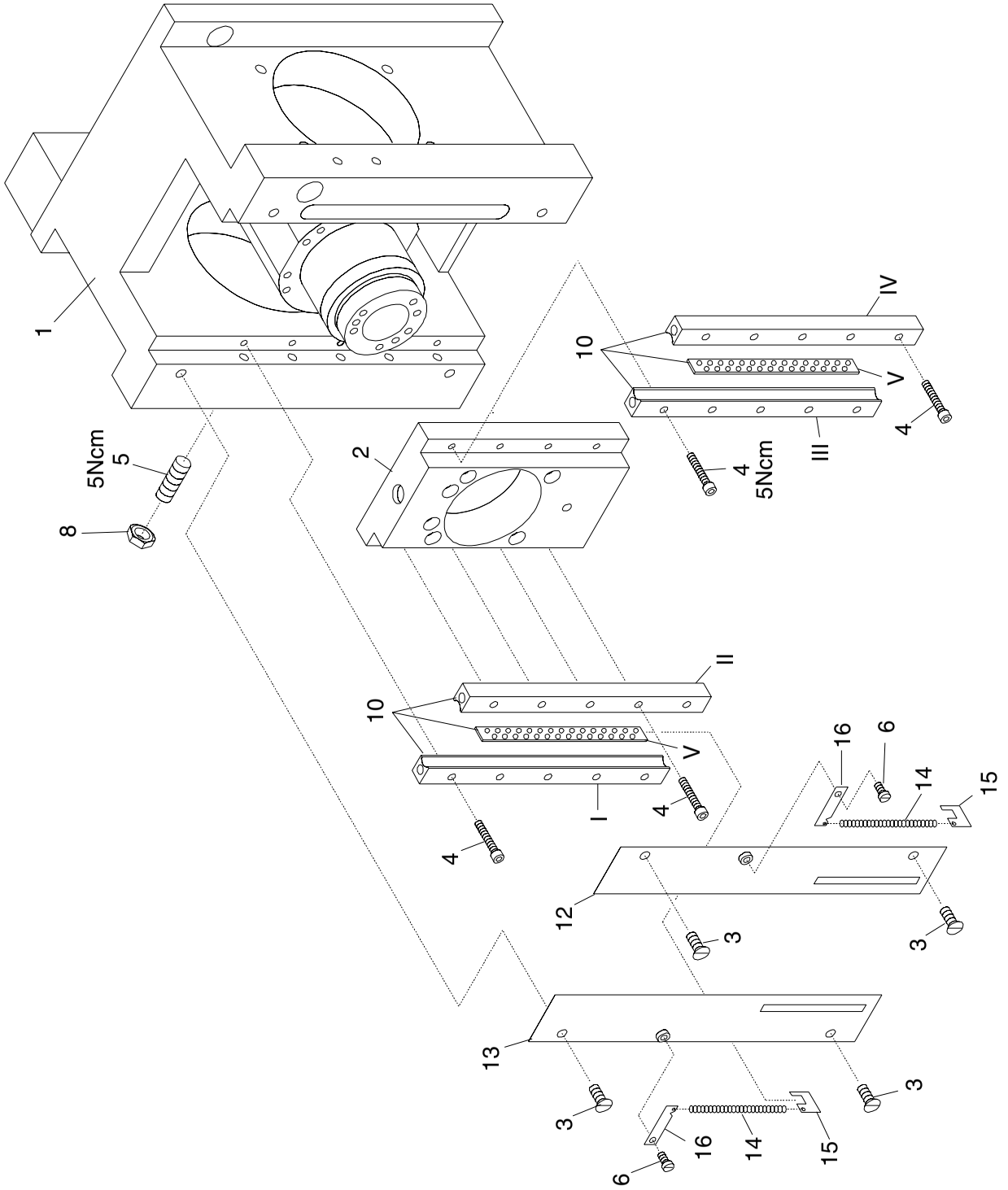


Abb. 090999k7

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0460 32053	1	Frame Gestell	
2	0460 26519	1	Slider Gleitstück	
3	2101 67121	4	Countersunk screw Senkschraube	M3 x 6 DIN 963 M3 x 6 DIN 963
4	2101 03200	18	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 12 DIN 912 M3 x 12 DIN 912
5	2121 33122	6	Setscrew Gewindestift	M5 x 30 DIN 913 M5 x 30 DIN 913
6	2102 01101	2	Flat blade screw Flachkopfschraube	M3 x 5 DIN 85 M3 x 5 DIN 85
8	2131 01103	6	Hexagon nut Sechskantmutter	M5 DIN 439 M5 DIN 439
10	0400 26917	1	Cross roller bearings Kreuzrollenführung	
12	0399 12899	1	Cover plate, right Abdeckblech, rechts	
13	0399 13296	1	Cover plate, left Abdeckblech, links	
14	0402 13275	2	Tension spring Zugfeder	
15	0402 13413	2	Spring hook Federhaken	
16	040213412	2	Spring suspension Federarm	

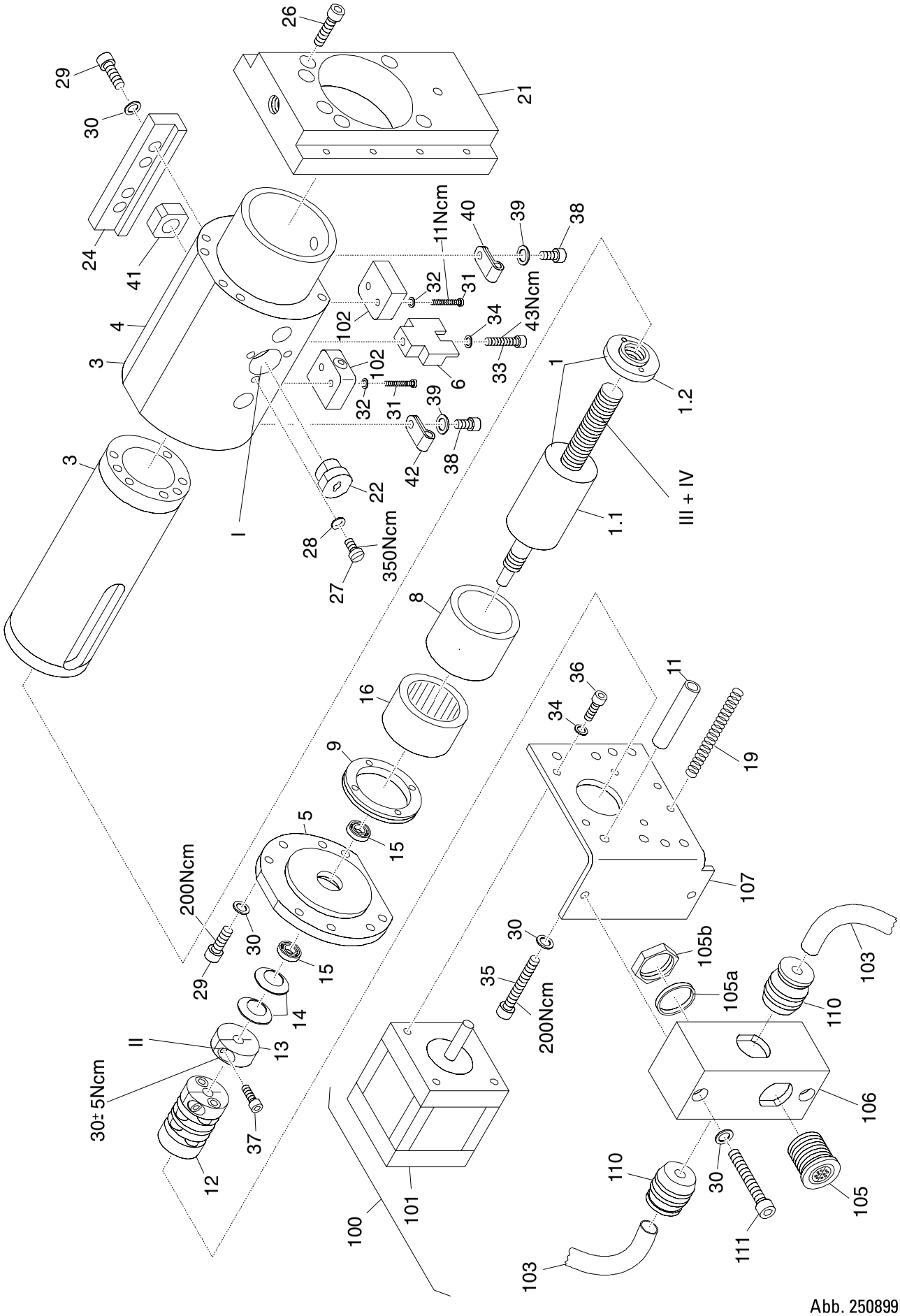


Abb. 250899k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0460 32039	1	Spindle, assy. Spindel, kpl.	
3	0460 32043	1	Cylinder with bush Zylinder mit Hülse	
5	0460 32046	1	Cover plate Lagerscheibe	
6	0460 32048	1	Shifting block Schaltklotz	
8	0460 32055	1	Bushing Hülse	
9	0502 29436	1	V-ring V-Ring	
11	6900 40840	4	Distance roller Distanzrolle	
12	0460 32052	1	elastic membrane coupling Elast. Membrankupplung	
13	0502 29438	1	Clamping ring Klemmring	
14	2173 02116	2	Saucer spring Tellerfeder	16 x 8 x 0,6 DIN 2093 16 x 8 x 0,6 DIN 2093
15	0110 32054	2	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	
16	0110 29423	1	Needle roller bearing Nadelkugellager	NK 25/16 NK 25/16
19	0121 32056	2	Tension spring RZ - 087X Zugfeder RZ - 087X	
21	0460 26519	1	Slider Gleitstück	
22	0460 26910	1	Ellipse, milled Ellipse, gefräst	
24	0399 09058	1	Bar Leiste	
26	2101 03118	6	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 25 DIN912 M4 x 25 DIN912
27	2101 43127	3	Oval head screw Linsenschraube	M4 x 8 DIN 7985 RF M4 x 8 DIN 7985 RF
28	2171 02110	3	Washer Scheibe	A4.3 DIN 125 A4,3 DIN 12531

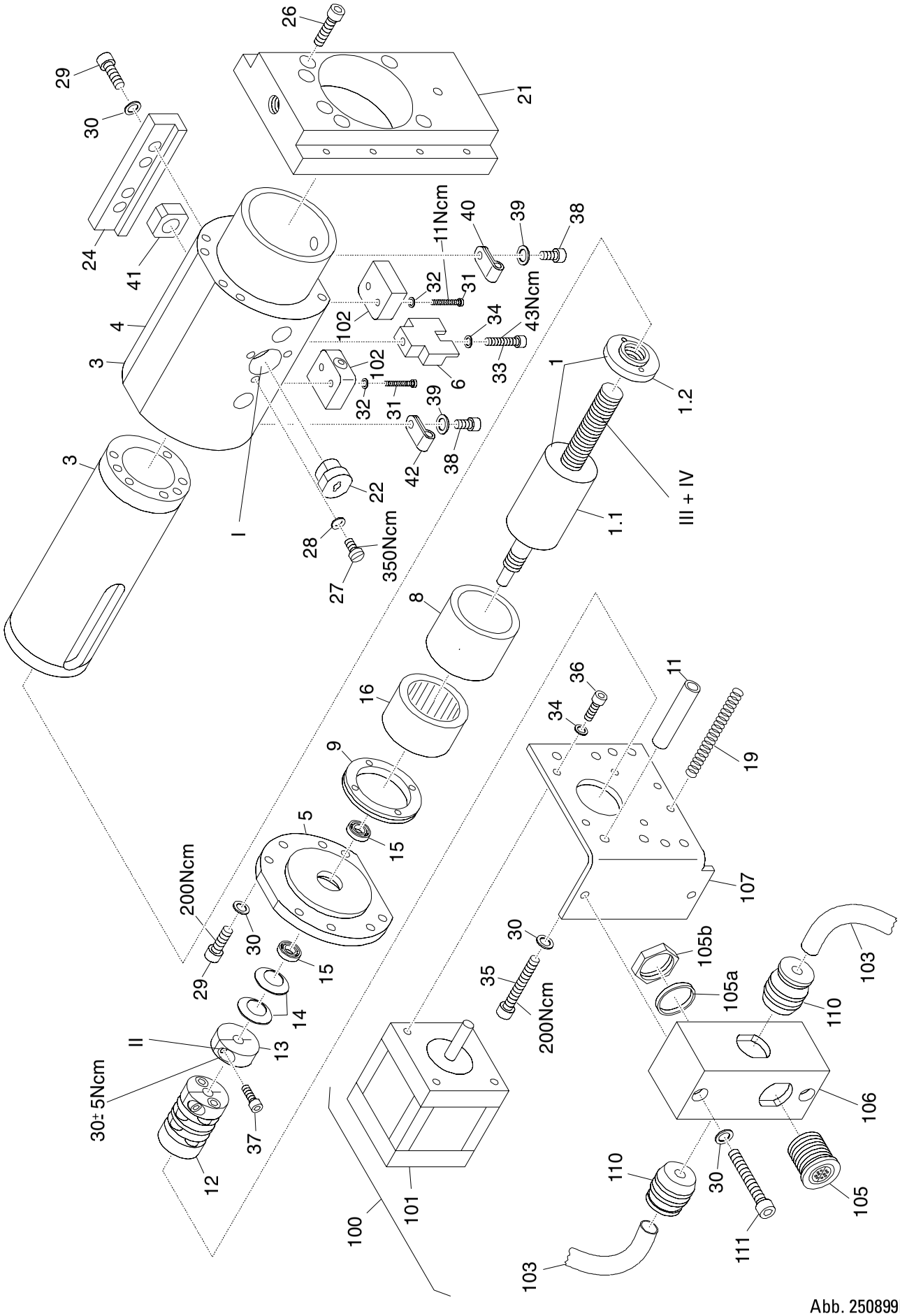


Abb. 250899k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
29	2101 03111	8	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 10 DIN 912 RF M4 x 10 DIN 912 RF
30	3017 00006	14	Retaining washer Sicherungsscheibe	S4 S4
31	2101 37134	4	Allen screw Zylinderschraube	M2 x 10 DIN 84 M2 x 10 DIN 84
32	2171 12113	4	Washer Scheibe	A2.2 DIN 9021 A2,2 DIN 9021
33	2101 02232	1	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 20 DIN 912 RF M3 x 20 DIN 912 RF
34	3017 00063	5	Lock washer Sicherungsscheibe	S3 S3
35	2101 03253	4	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 40 DIN 912 RF M4 x 40 DIN 912 RF
36	2101 03233	4	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 8 DIN 912 RF M3 x 8 DIN 912 RF
37	2101 02103	1	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 10 DIN 912 RF M3 x 10 DIN 912 RF
38	2101 03205	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 6 DIN 912 RF M4 x 6 DIN 912 RF
39	2171 02106	2	Washer Scheibe	A4.3 DIN 125 RF A4,3 DIN 125 RF
40	6915 00004	1	Cable clip size 4 Kabelschelle, Gr. 4	
41	0402 09106	1	Sliding block Kulissenstein	
42	6915 00005	1	Cable clip Kabelschelle	
100	0460 32042	1	Feed unit, assy. Zustelleinheit, kpl.	consists of item pos. 100 - 111 besteht aus Pos. 100 - 111
101	0123 33052	1	Stepper motor Schrittmotor	
102	6801 02008	2	Microswitch DC3C - B3AA Mikroschalter DC3C - B3AA	
103	0452 29037	1	Insulating tube D6 - D12 Isolierschlauch D6 - D12	
105	0191 33485	1	Adapter Kupplung	

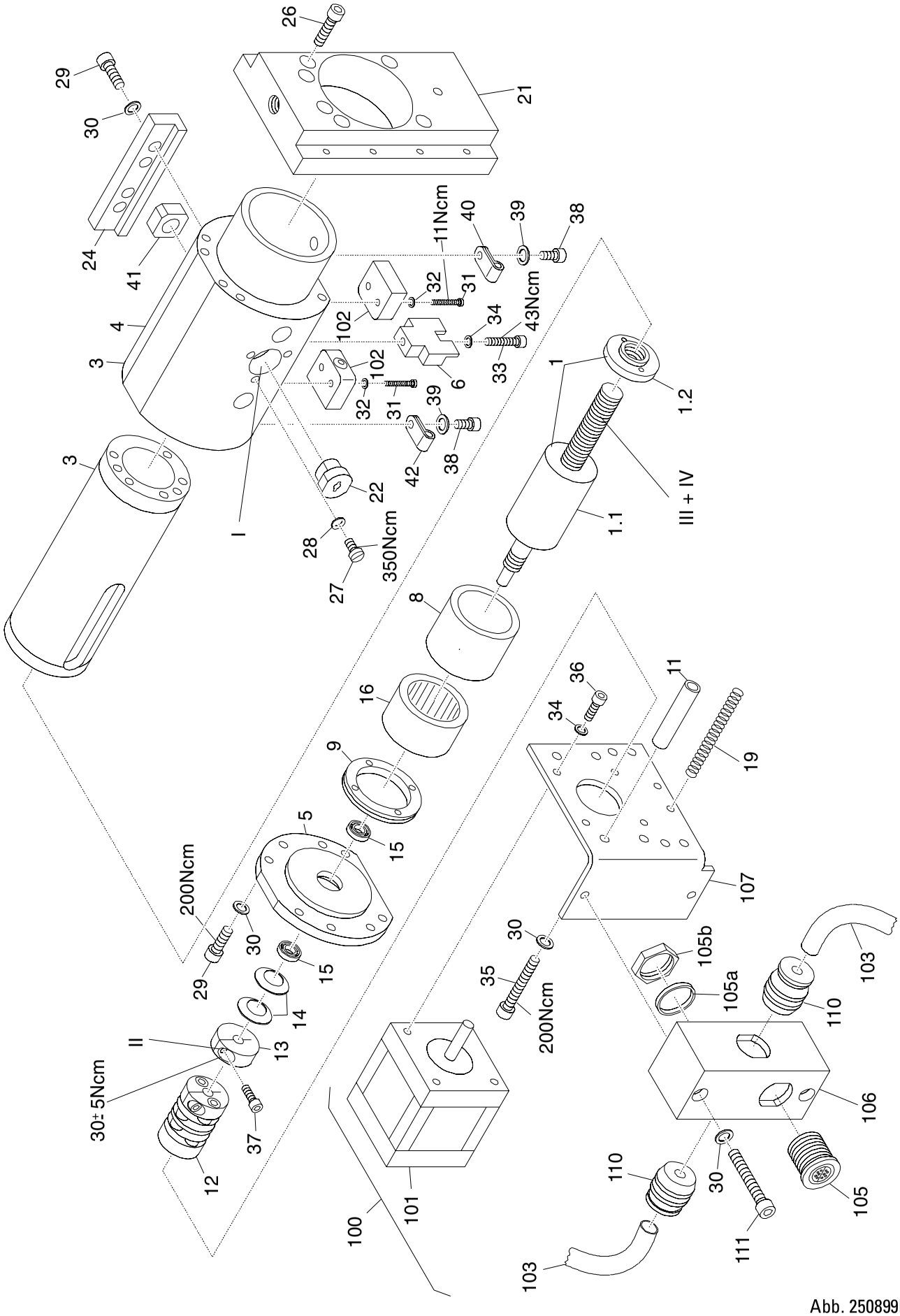


Abb. 250899k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
106	0460 32051	1	Holder for connector port Dosenhalter	
107	0460 32050	1	Adapter Adapter	
108	6881 12764		Shrinkdown plastic tubing Schrumpfschlauch	
109	6882 42201		Insulating tubing Isolierschlauch	
110	0314 30763	2	Cable strain relief Kabelzugentlastung	
111	2101 03237	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 30 DIN 912 M4 x 30 DIN 912

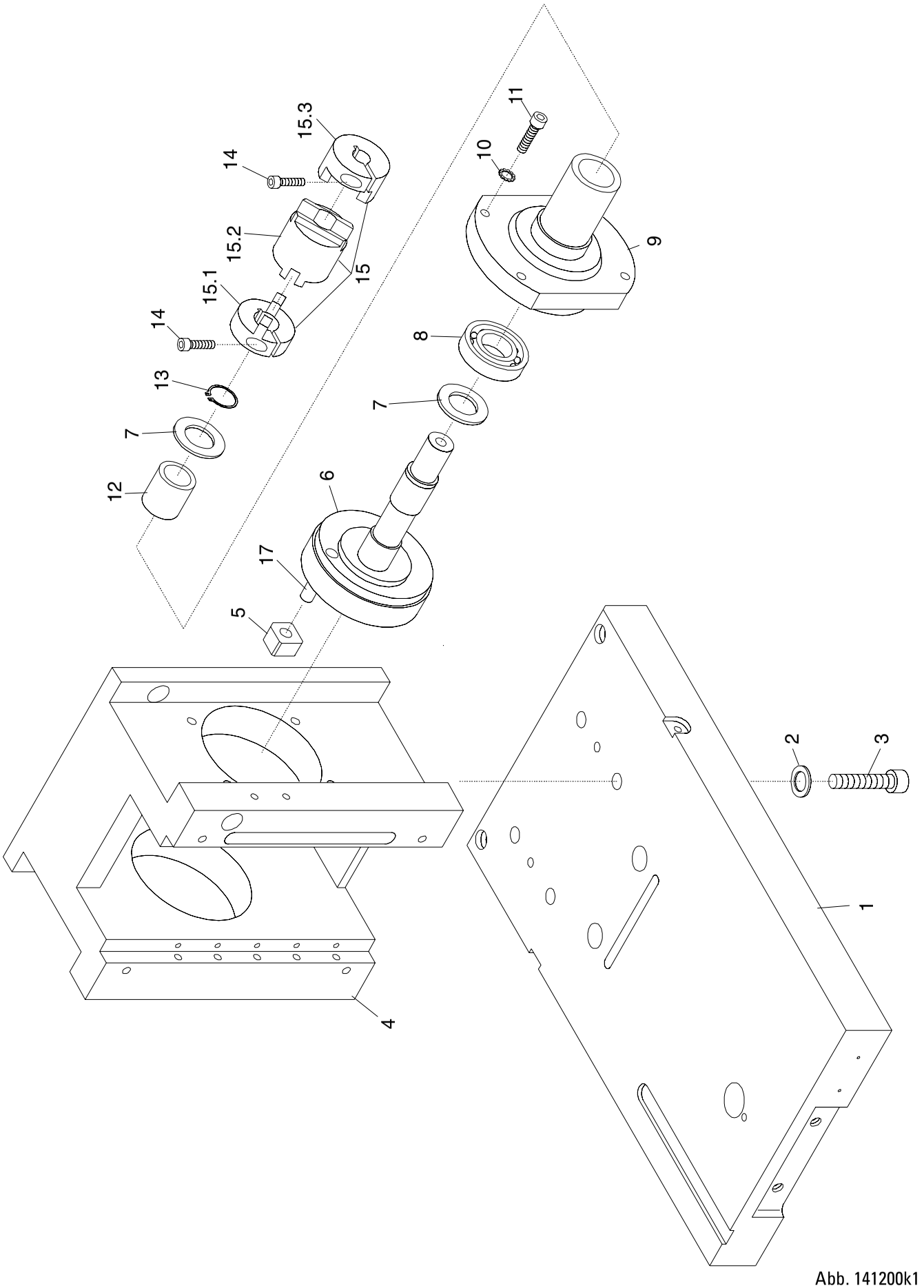


Abb. 141200k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0460 29939	1	Base plate Grundplatte	
2	2171 63103	4	Spring washer Federscheibe	
3	2101 03163	4	Allen screw Zylinderschraube	M8 x 30 DIN 912 M8 x 30 DIN 912
4	0409 09807	1	Frame Gestell	
5	0402 09106	1	Sliding block Kulissenstein	
6	0460 35059	1	Axle Achse	
7	3017 00014	2	Delrin washer Delrinscheibe	
8	0110 13198	1	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	
9	0409 20374	1	Bearing flange Lagerflansch	
10	2171 12103	1	Washer Scheibe	A5.3 DIN 9021 A5,3 DIN 9021
11	2101 03130	4	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 18 DIN 912 M5 x 18 DIN 912
12	0402 13241	1	Slide bearing Gleitlager	
13	2172 22118	1	Circlip Sicherungsring	16 x 1 DIN 471 16 x 1 DIN 471
14	2101 02182	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 16 DIN 912 M4 x 16 DIN 912
15	0398 18000	1	Claw coupling Klauenkupplung	
17	0402 09105	1	Pin Stift	

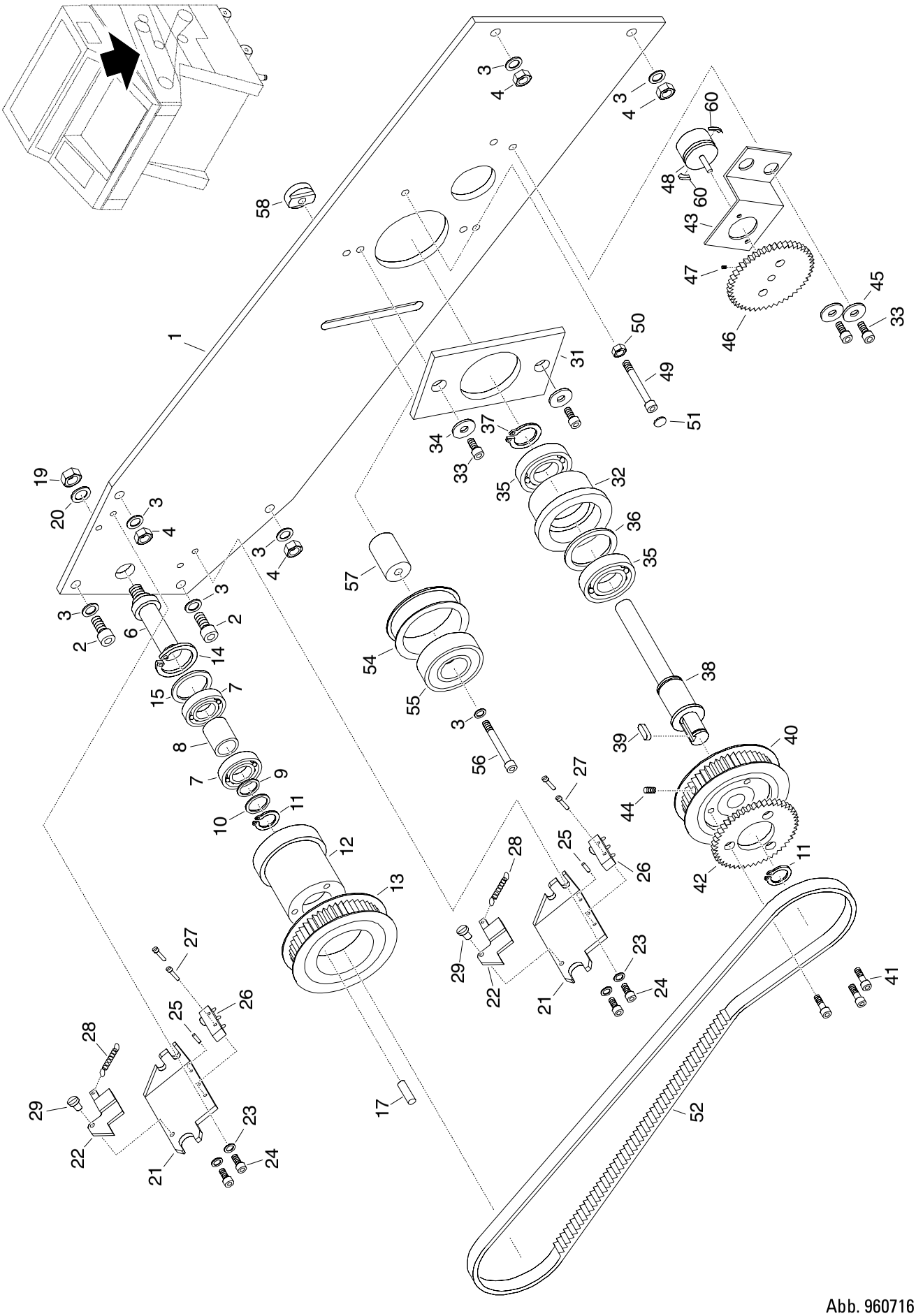


Abb. 960716r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0443 30255	1	Handwheel assembly, cpl. Handantrieb, kpl.	
1	0443 25851	1	Handwheel assy. mounting plate Handradplatine	
2	2101 03125	6	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 10 DIN 912 M5 x 10 DIN 912
3	3017 00075	4	Lock washer Sicherungsscheibe	
4	2131 45102	4	Hexagon nut Sechskantmutter	M4 DIN 934 M4 DIN 934
6	0443 25854	1	Axle Achse	
7	0110 13188	2	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	D12 x 28 x 8 D12 x 28 x 8
8	0443 25853	1	Bush Hülse	
9	3017 00079	1	Levelling washer Ausgleichscheibe	D12.2 x 17 x 0.5 DIN 1722 D12,2 x 17 x 0,5 DIN 1722
10	3017 00093	1	Delrin washer Delrinscheibe	D12.2 x 19 x 1 D12,2 x 19 x 1
11	2172 32104	2	Circlip Sicherungsring	D12 x 1 DIN 471 D12 x 1 DIN 471
12	0443 30244	1	Wheel hub Nabe	
13	0398 17588	1	Crown gear Zahnriemenrad	
14	2172 33101	1	Circlip Sicherungsring	D25 x 1.2 DIN 472 D25 x 1,2 DIN 472
15	3017 00123	1	Compensating washer Ausgleichscheibe	D21 x 27 x 0.4 DIN 1722 D21 x 27 x 0,4 DIN 1722
17	2151 13134	1	Parallel pin Zylinderstift	5m6 x 16 DIN 6325 5m6 x 16 DIN 6325
19	2131 13100	1	Hexagon nut Sechskantmutter	M8 DIN 985 M8 DIN 985
20	2171 73102	1	Conical spring washer Spannscheibe	8 DIN 6796 8 DIN 6796
21	0443 30242	2	Switch holder Schalterplatte	

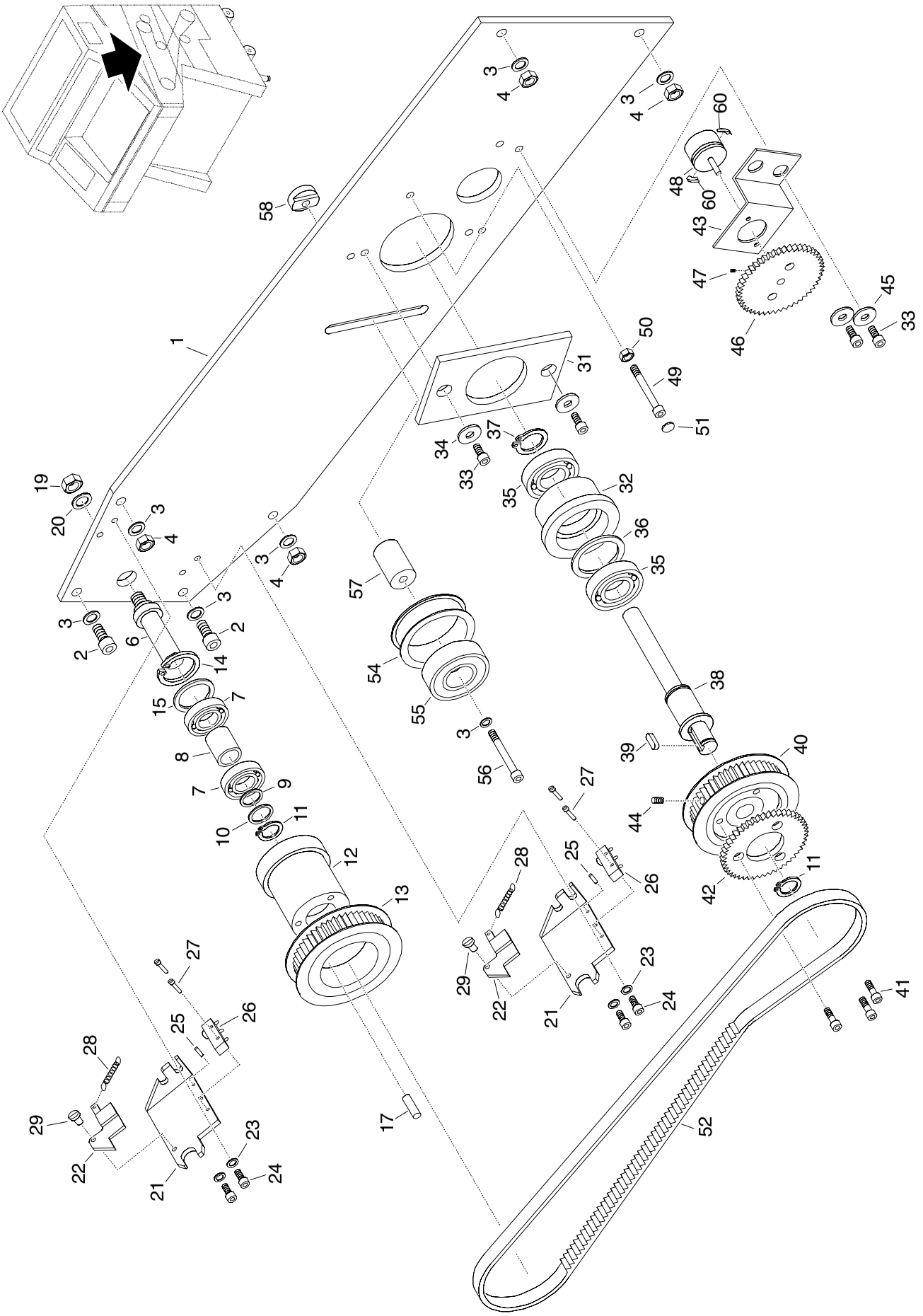


Abb. 960716r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
22	0443 25883	2	Switch lever Schalthebel	
23	3017 00006	4	Retaining washer Sicherungsscheibe	
24	2101 09177	4	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 6 DIN 912 M4 x 6 DIN 912
25	2151 83102	2	Grooved pin Kerbstift	C2.5 x 8 DIN 1469 C2,5 x 8 DIN 1469
26	0402 12857	2	Microswitch with mushroom pin Mikroschalter mit Pilzkopf	
27	2101 37133	4	Allen screw Zylinderschraube	M2 x 8 DIN 84 M2 x 8 DIN 84
28	0408 13807	2	Tension spring Zugfeder	
29	2102 47118	2	Pan head screw Flachkopfschraube	M3 x 2 DIN 923 M3 x 2 DIN 923
31	0443 30074	1	Bearing plate Lagerplatte	
32	0443 30073	1	Bearing flange Lagerflansch	
33	2101 02210	2	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 8 DIN 912 M5 x 8 DIN 912
34	2171 11101	2	Washer Scheibe	A5.3 DIN 9021 A5,3 DIN 9021
35	0110 25856	2	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	D17 x 35 x 8 D17 x 35 x 8
36	3017 00124	1	Compensating washer Ausgleichscheibe	D28 x 34.5 x 0.4 D28 x 34,5 x 0,4
37	2172 21108	1	Circlip Sicherungsring	D17 x 1 DIN 471 D17 x 1 DIN 471
38	0443 30245	1	primary shaft Antriebswelle	
39	2174 01108	1	Feather key Paßfeder	A4 x 4 x 12 DIN 6885 A4 x 4 x 12 DIN 6885
40	0443 25867	1	Tooth lock washer Zahnscheibe Z5.1	
41	2101 37135	3	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 12 DIN 84 M4 x 12 DIN 84

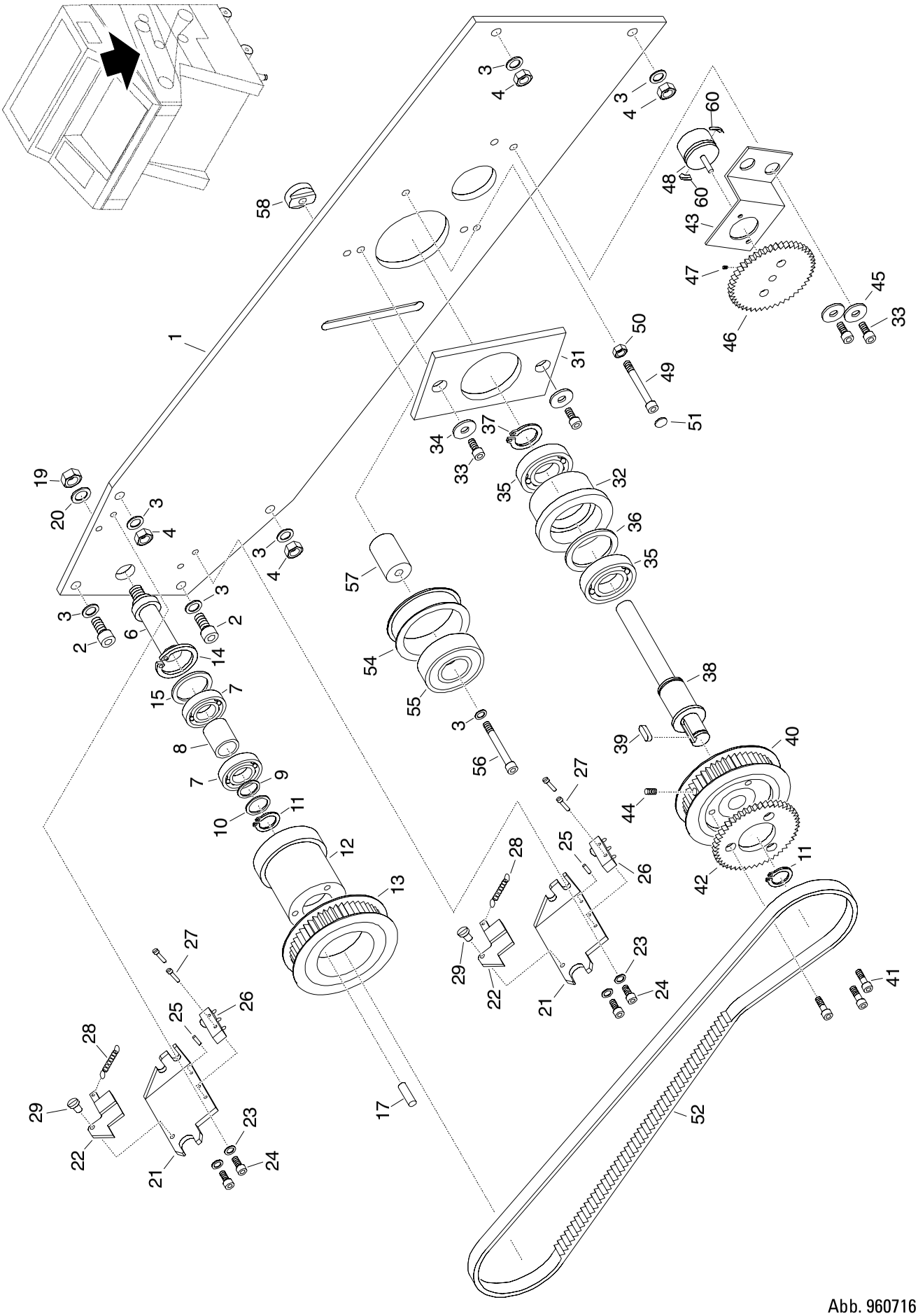


Abb. 960716r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
42	0443 25859	1	Toothed wheel Zahnrad	
43	0443 30243	1	potentiometer elbow Potiwinkel	
44	2121 31101	1	Setscrew Gewindestift	M4 x 4 DIN 913 M4 x 4 DIN 913
45	2171 12103	2	Washer Scheibe	A5.3 DIN 9021 A5,3 DIN 9021
46	0403 09756	1	Spur wheel Stirnrad	
47	2121 61102	2	Setscrew Gewindestift	M2.5 x 6 DIN 916 M2,5 x 6 DIN 916
48	0403 13000	1	Precision potentiometer Präzisionspotentiometer	
49	2101 13140	1	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 35 DIN 6912 M5 x 35 DIN 6912
50	2131 43104	1	Hexagon nut Sechskantmutter	M5 DIN 934 M5 DIN 934
51	3025 00007	1	Ribe cap Ribekappe	size 4 SW4
52	0443 25880	1	Toothed belt, only for non-motorized units Zahnriemen, nur für Geräte mit Handantrieb	
54	0416 19217	1	Roller Laufrolle	
55	0110 18490	1	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	D17 x 40 x 12 D17 x 40 x 12
56	2101 13140	1	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 35 DIN 6912 M5 x 35 DIN 6912
57	0443 30241	1	Axle Achse	
58	041618487	1	Tenon block Nutenstein	
60	039612419	2	Synchronous clamp Synchronklammer	

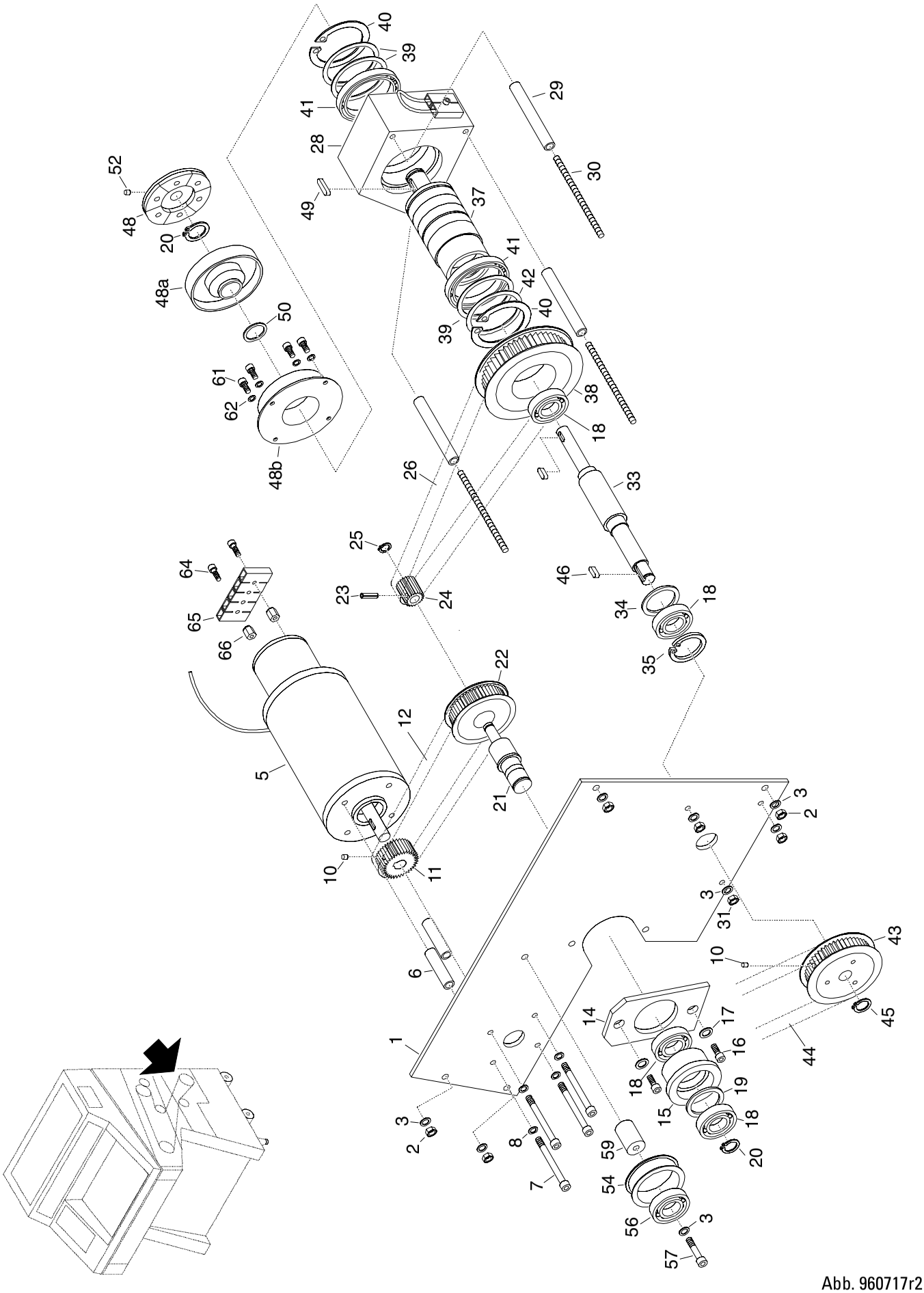


Abb. 960717r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0443 26455	1	Motor drive, cpl. Antriebsmotor, kpl.	
1	0443 25862	1	Mounting plate Getriebeplatte	
2	2131 35101	4	Nut Mutter	M5 DIN 555 M5 DIN 555
3	3017 00075	8	Lock washer Sicherungsscheibe	
5	0123 14893	1	Motor GF. Motor	
6	0443 25876	4	Distance sleeve Distanzhülse	
7	2101 02236	4	Allen screw Zylinderschraube	M6 x 55 DIN 912 M6 x 55 DIN 912
8	3017 00073	4	Lock washer Sicherungsscheibe	
10	2121 31101	2	Setscrew Gewindestift	M4 x 4 DIN 913 M4 x 4 DIN 913
11	0443 25863	1	Tooth lock washer Z1 Zahnscheibe Z1	
12	0443 25869	1	Toothed belt Zahnriemen	
14	0443 25873	1	Bearing plate Lagerplatte	
15	0443 25874	1	Bearing flange Lagerflansch	
16	2101 03175	2	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 12 DIN 912 M5 x 12 DIN 912
17	2171 11101	2	Washer Scheibe	A5.3 DIN 9021 A5,3 DIN 9021
18	0110 25856	4	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	
19	3017 00124	1	Compensating washer Ausgleichscheibe	
20	2172 21108	2	Circlip Sicherungsring	D17 x 1 DIN 471 D17 x 1 DIN 471
21	0443 25877	1	Intermediary axle Zwischenradachse	

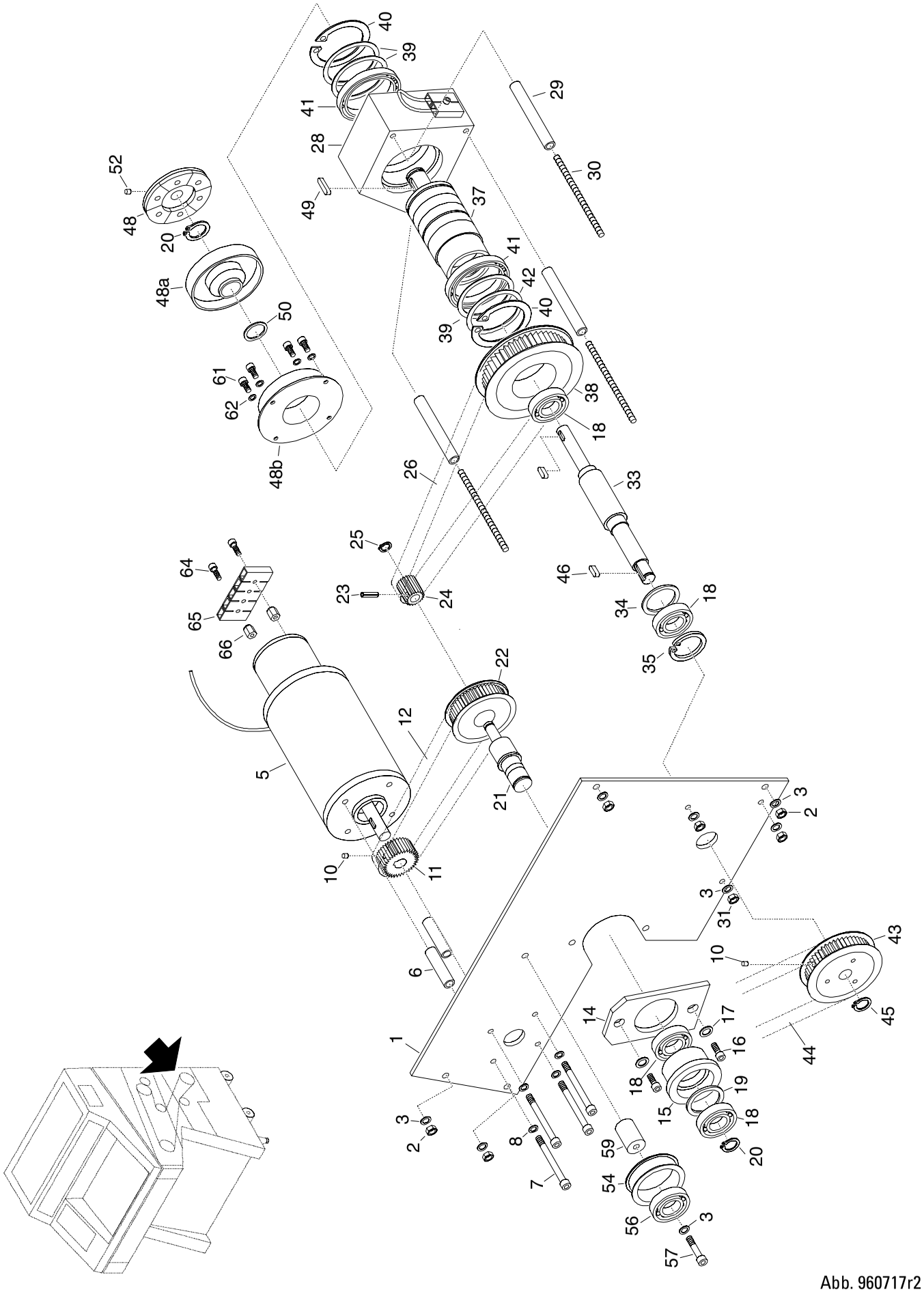


Abb. 960717r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
22	0443 25864	1	Tooth lock washer Z2 Zahnscheibe Z2	
23	2151 03108	1	Parallel pin Zylinderstift	4m6 x 16 DIN 7 4m6 x 16 DIN 7
24	0443 25865	1	Tooth lock washer Z3 Zahnscheibe Z3	
25	2172 22113	1	Circlip Sicherungsring	D9 x 1 DIN 471 D9 x 1 DIN 471
26	0443 25870	1	Toothed belt Zahnriemen	
28	0443 25882	1	Bearing block Lagerblock	
29	0443 25875	3	Distance sleeve Distanzhülse	
30	0443 25884	3	Threaded rod Gewindestange	
31	2131 45116	3	Nut Mutter	M5 DIN 934 M5 DIN 934
33	0443 25872	1	Clutch shaft Kupplungswelle	
34	3017 00066	1	Compensating washer Ausgleichscheibe	D17.3 x 23.8 x 0.3 DIN 17 D17,3 x 23,8 x 0,3 DIN 17
35	2172 32106	1	Circlip Sicherungsring	D35 x 1.5 DIN 472 D35 x 1,5 DIN 472
37	0443 25878	1	Bearing bush Lagerhülse	
38	0443 25866	1	Tooth lock washer Z4 Zahnscheibe Z4	
39	0443 25879	3	Washer Scheibe	
40	2172 22114	2	Circlip Sicherungsring	D45 x 1.75 DIN 471 D45 x 1,75 DIN 471
41	0110 25885	2	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	
42	3017 00128	1	Levelling washer Ausgleichsscheibe	
43	0443 25867	1	Tooth lock washer Z5 Zahnscheibe Z5	

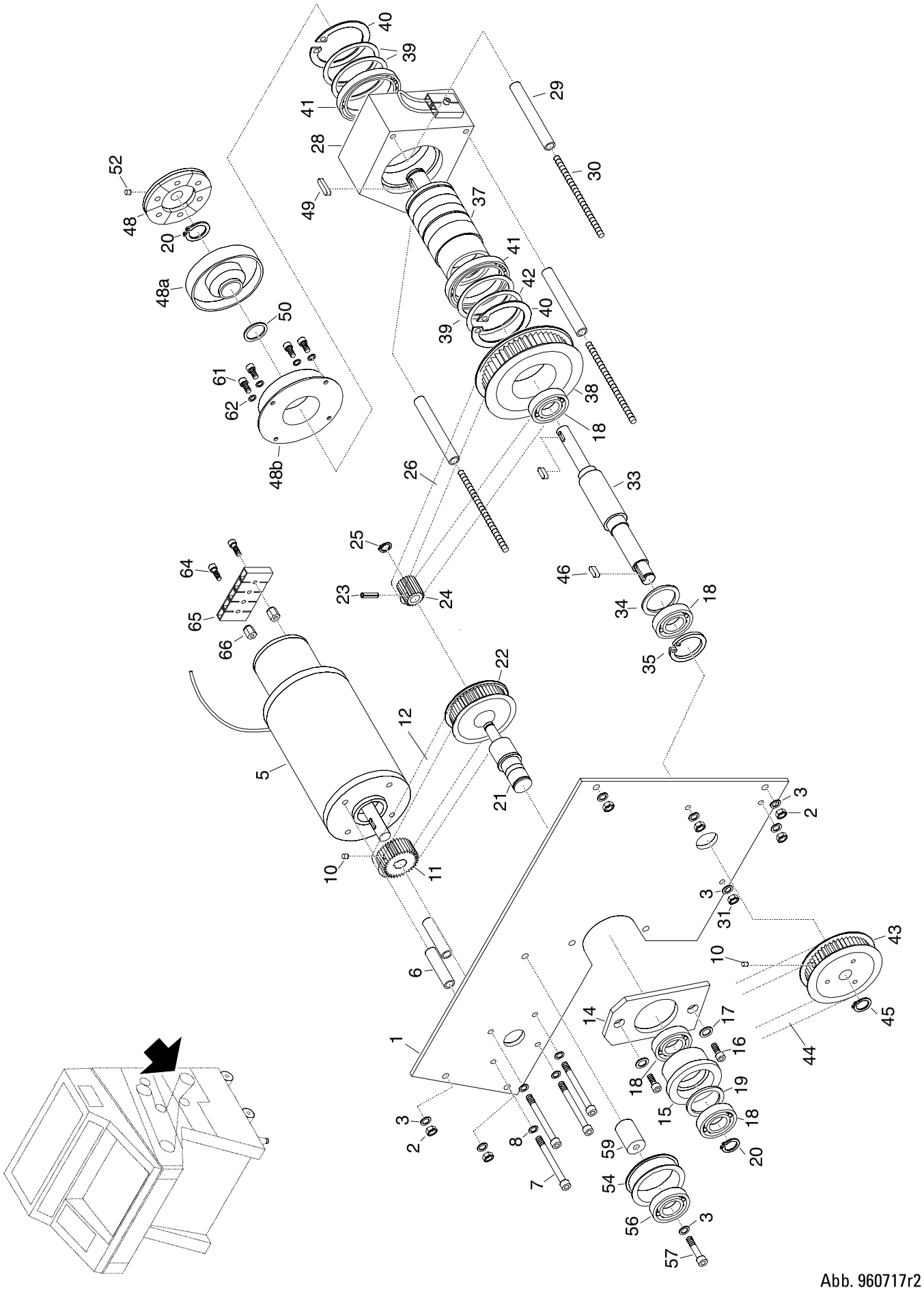


Abb. 960717r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
44	0443 25871	1	Toothed belt Zahnriemen	
45	2172 32104	1	Circlip Sicherungsring	D 12 x 1 DIN 471 D 12 x 1 DIN 471
46	2174 01108	2	Feather key Paßfeder	
48	0403 14453	1	Electromagnetic clutch Elektromagnetische Kupplung	
49	2174 01107	1	Feather key Paßfeder	
50	2172 91102	1	Shim ring Passscheibe	D17 x 24 x 0.1 DIN 988 D17 x 24 x 0,1 DIN 988
52	2121 67118	1	Setscrew Gewindestift	M4 x 4 DIN 916 M4 x 4 DIN 916
54	0416 19217	1	Roller Laufrolle	
56	0110 18490	1	Deep-groove ball bearing Rillenkugellager	
57	2101 13126	1	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 25 DIN 912 M5 x 25 DIN 912
59	0416 18488	1	Axle Achse	
61	2101 03111	4	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 10 DIN 912 M4 x 10 DIN 912
62	3017 00006	4	Retaining washer Sicherungsscheibe	
64	2101 03113	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 12 DIN 912 M4 x 12 DIN 912
65	0408 13467	1	Connector Steckverbinder	
66	6901 41002	2	Distance bolt Distanzbolzen	M4 x 10 M4 x 10

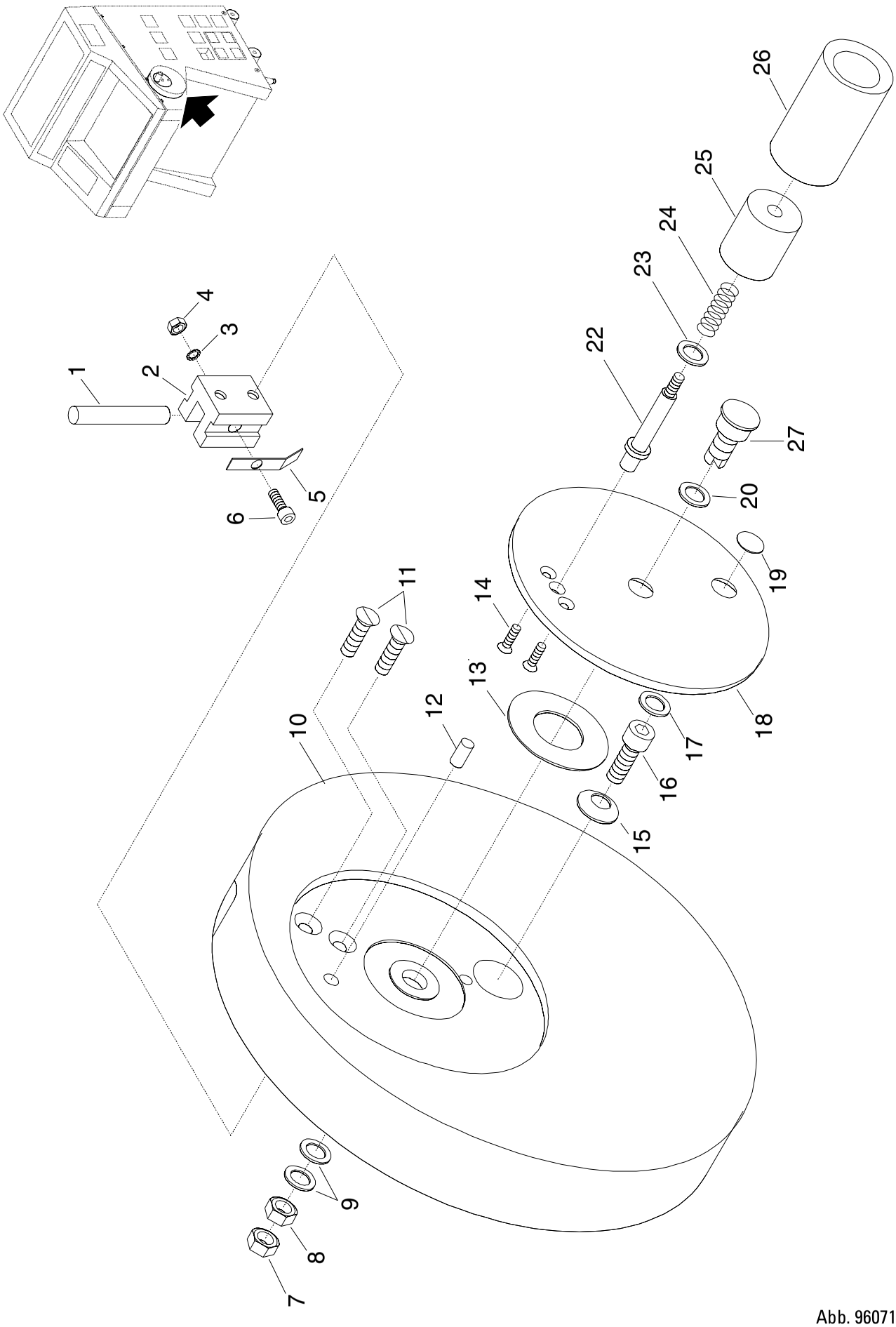


Abb. 960717r1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0443 26116	1	Handwheel, compl. Handrad, kpl.	
1	0416 21189	1	Bolt Bolzen	
2	0408 20106	1	Bearing Lager	
3	3017 00063	1	Lock washer Sicherungsscheibe	
4	2131 43100	1	Hexagon nut Sechskantmutter	M3 DIN 934 M3 DIN 934
5	0408 13714	1	Leaf spring Blattfeder	8 x 0.6 x 32 8 x 0,6 x 32
6	2101 02198	1	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 30 DIN 912 M3 x 30 DIN 912
7	2131 02105	1	Hexagon nut Sechskantmutter	BM8 DIN 439 BM8 DIN 439
8	2131 13100	1	Hexagon nut Sechskantmutter	M8 DIN 985 M8 DIN 985
9	3017 00036	2	Delrin washer Delrinscheibe	19 x 10.5 x 1 19 x 10,5 x 1
10	0398 19966	1	Handwheel Handrad	
11	2101 77112	2	Countersunk screw Senkschraube	M5 x 16 DIN 7991 M5 x 16 DIN 7991
12	0403 09875	1	Sliding pin Gleitstift	
13	3017 00029	1	Delrin washer Delrinscheibe	40 x 20 x 1 40 x 20 x 1
14	2101 74102	2	Countersunk screw Senkschraube	M3 x 12 DIN 7991 M3 x 12 DIN 7991
15	2171 73102	1	Conical spring washer Spannscheibe	8 8
16	2101 02166	1	Allen screw Zylinderschraube	M8 x 20 DIN 912 M8 x 20DIN 912
17	3017 00112	1	Delrin disc Delrinscheibe	19.4 x 7.4 x 1 19,4 x 7,4 x 1

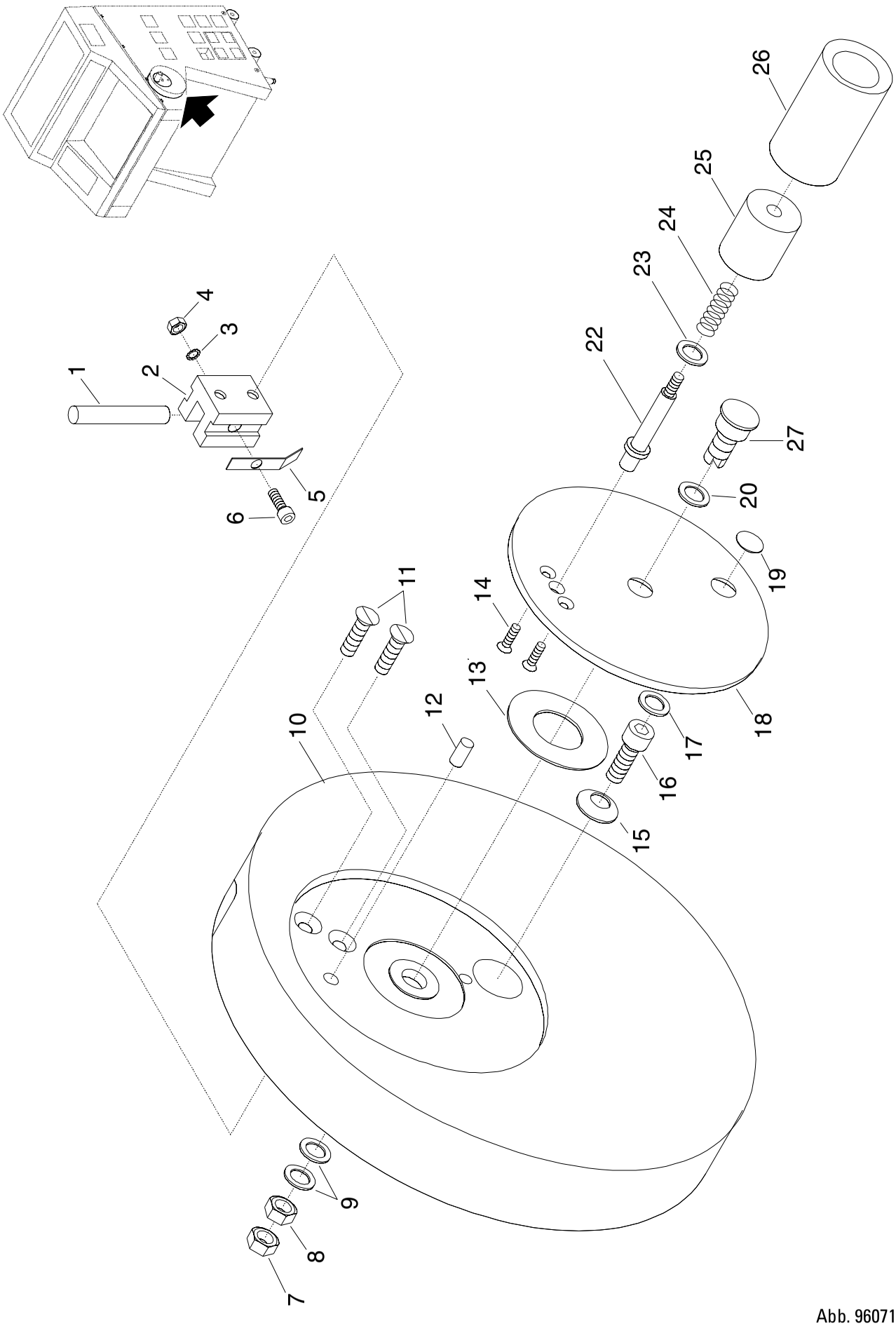
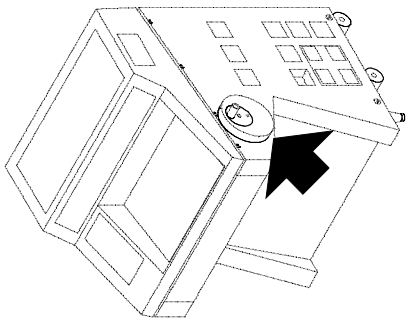


Abb. 960717r1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
18	0408 20104	1	Plate Teller	
19	3017 00126	1	Delrin washer Delrinscheibe	
20	3017 00038	1	Delrin washer Delrinscheibe	16 x 10.5 x 0.5 16 x 10,5 x 0,5
22	0403 09873	1	Shaft Welle	
23	3017 00031	1	Delrin washer Delrinscheibe	10 x 6.3 x 1 10 x 6,3 x 1
24	0403 13443	1	Pressure spring Druckfeder	
25	0403 09874	1	Bearing Lager	
26	0403 09736	1	Handle Griff	
27	0408 20249	1	Bearing Lager	



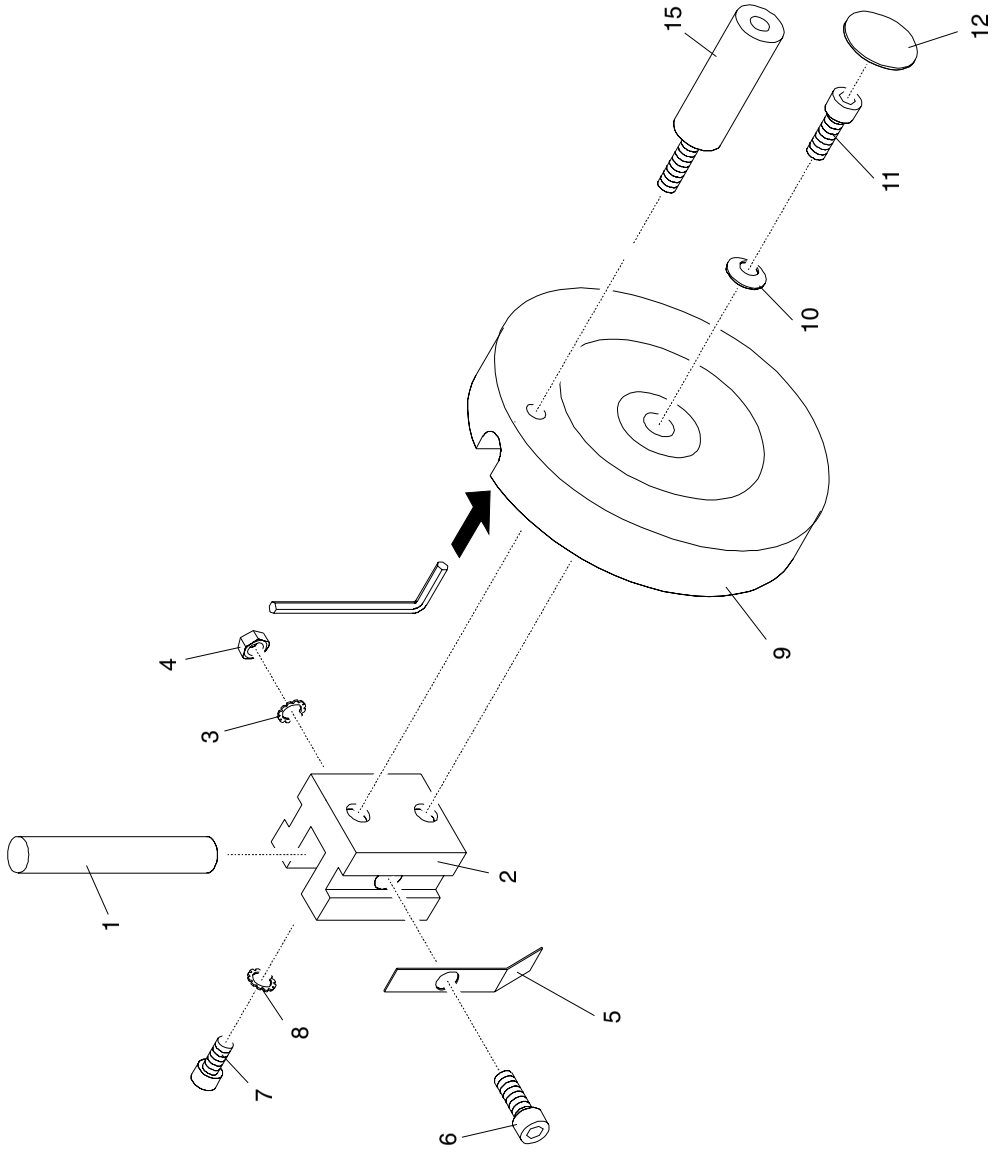


Abb. 960919k5

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0416 18478	1	Handwheel, cpl. Handrad, kpl.	
1	0416 21189	1	Bolt Bolzen	
2	0408 20106	1	Bearing Lager	
3	3017 00063	1	Lock washer Sicherungsscheibe	
4	2131 43100	1	Hexagon nut Sechskantmutter	M3 DIN 934 M3 DIN 934
5	0408 13714	1	Leaf spring Blattfeder	8 x 0.6 x 32 8 x 0,6 x 32
6	2101 02198	1	Allen screw Zylinderschraube	M3 x 30 DIN 912 M3 x 30 DIN 912
7	2101 22114	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 8 DIN 7984 M4 x 8 DIN 7984
8	3017 00006	2	Retaining washer Sicherungsscheibe	S4 S4
9	0416 18572	1	Handwheel Handrad	
10	2171 73102	1	Conical spring washer Spannscheibe	8 DIN 6796 8 DIN 6796
11	2101 03201	1	Allen screw Zylinderschraube	M8 x 16 DIN 912 M8 x 16 DIN 912
12	0402 09052	1	Cap Abdeckscheibe	
15	0115 10506	1	Cylinder handle Zylindergriffe	

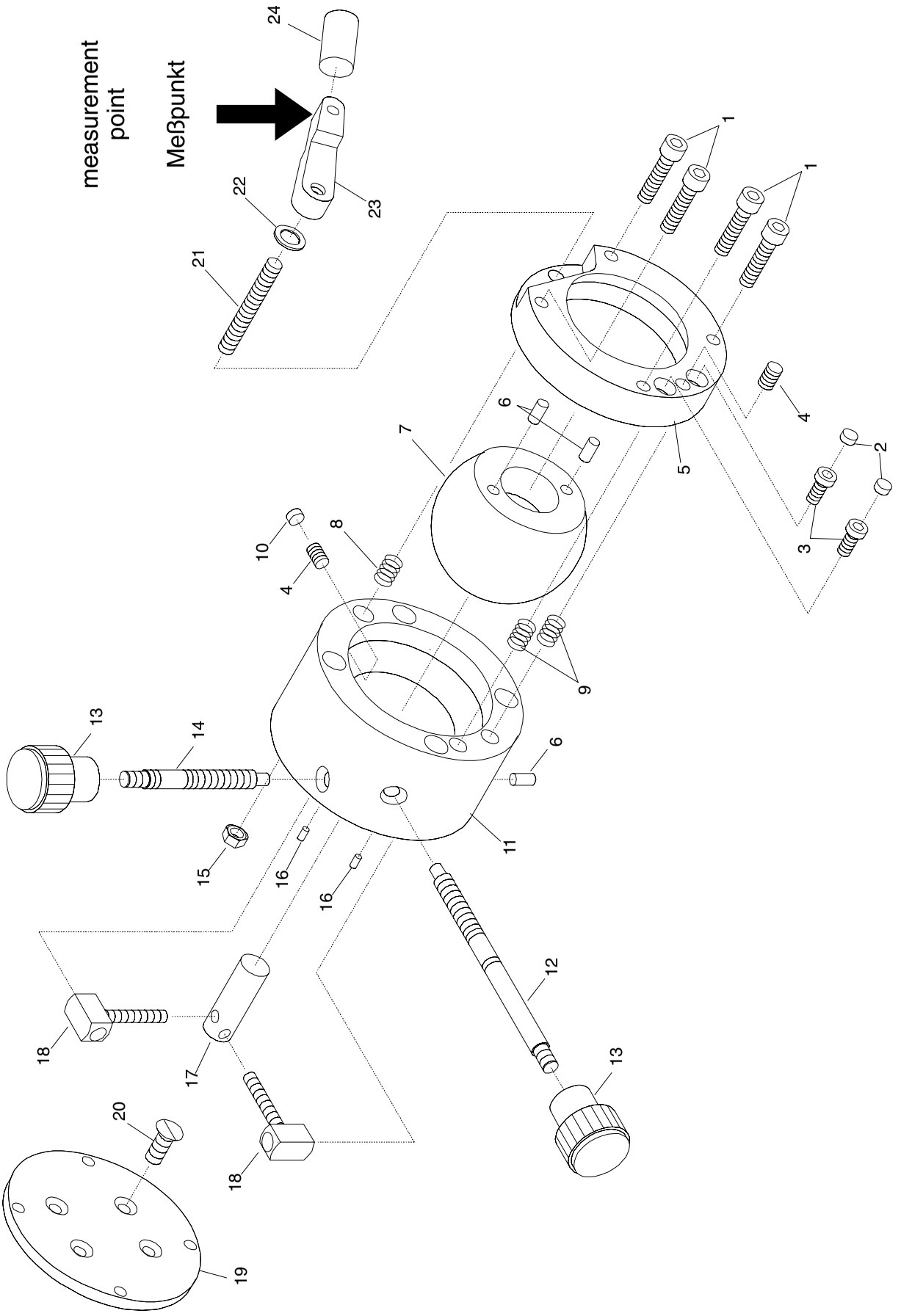


Abb. 960718r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0443 29868	1	Specimen orientation, assy. Objektorientierung, kpl.	
1	2101 03237	4	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 30 DIN 912 M4 x 30 DIN 912
2	3025 00005	2	Ribe cap Ribe-Kappe	
3	2101 03117	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 20 DIN 912 M4 x 20 DIN 912
4	2121 33106	2	Grub screw Gewindestift	M5 x 8 DIN 913 M5 x 8 DIN 913
5	0443 29873	1	Ball socket, front Kugelschale, vorne	
6	2151 03156	2	Parallel pin Zylinderstift	4m6 x 10 DIN 7 4m6 x 10 DIN 7
7	0443 29874	1	Ball Kugelstück	
8	0401 14314	1	Pressure spring Druckfeder	
9	0400 13760	2	Pressure spring Druckfeder	
10	3025 00030	1	Ribe cap Ribe-Kappe	
11	0443 29872	1	Ball socket, rear Kugelschale, hinten	
12	0443 29877	1	Spindle, long Spindel, lang	
13	0115 25797	2	Knurled knob Rändelknopf	
14	0443 29876	1	Spindle, short Spindel, kurz	
15	2131 01102	1	Hexagon nut Sechskantmutter	M5 DIN 439 M5 DIN 439
16	2151 03192	2	Parallel pin Zylinderstift	2m6 x 16 DIN 7 2m6 x 16 DIN 7
17	0443 29871	1	Universal joint Kreuzgelenk	

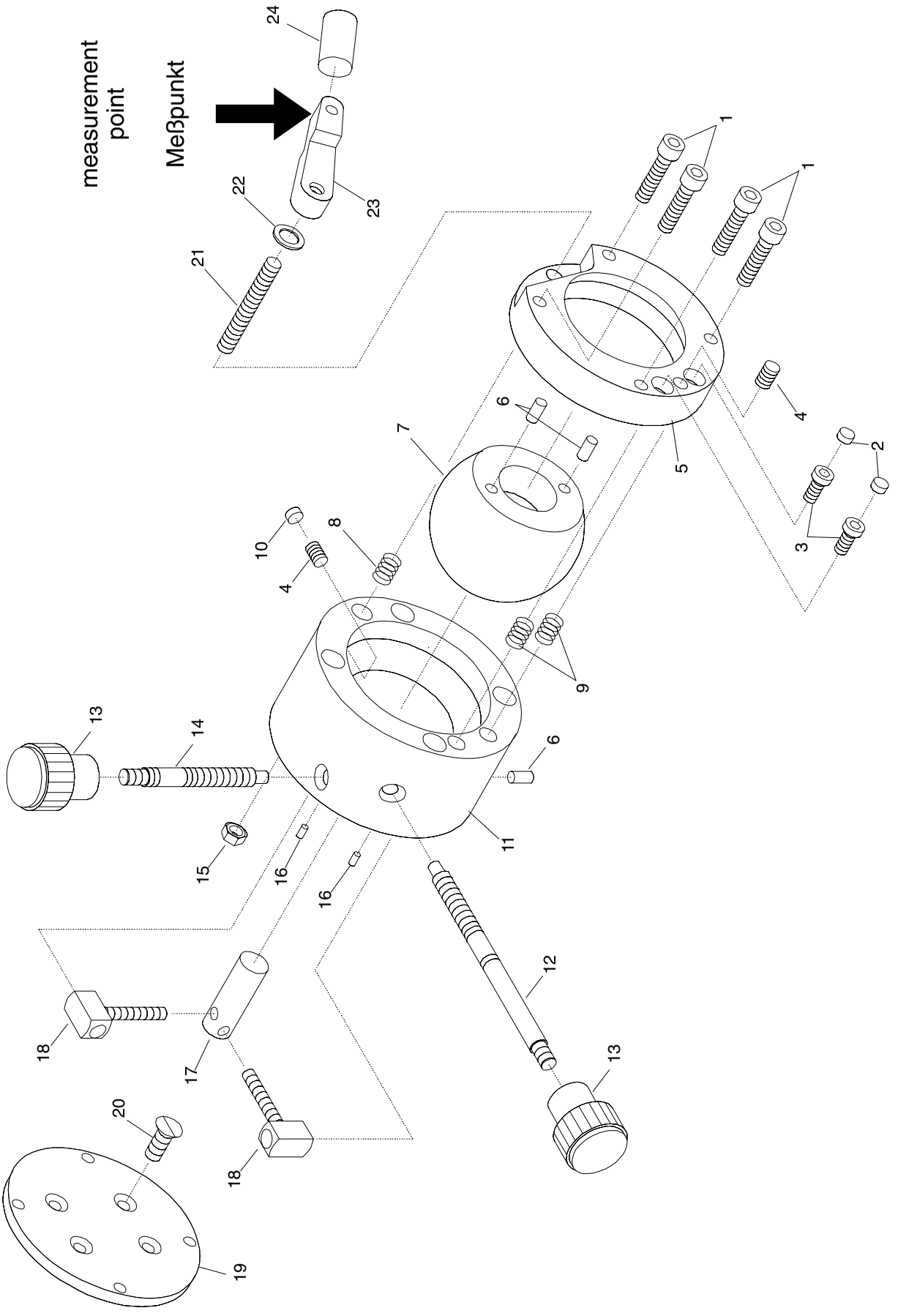


Abb. 960718r2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
18	0443 29875	2	Nut Mutter	
19	0443 29869	1	Lid Deckel	
20	2101 77127	4	Countersunk screw Senkschraube	M4 x 10 DIN 7991 M4 x 10 DIN 7991
21	2121 33150	1	Setscrew Gewindestift	M5 x 40 DIN 7 M5 x 40 DIN 7
22	3017 00064	1	Delrin washer Delrinscheibe	
23	0443 25796	1	Clamping lever Klemmhebel	
24		1	Shrink-down plastic tubing Schrumpfschlauch	

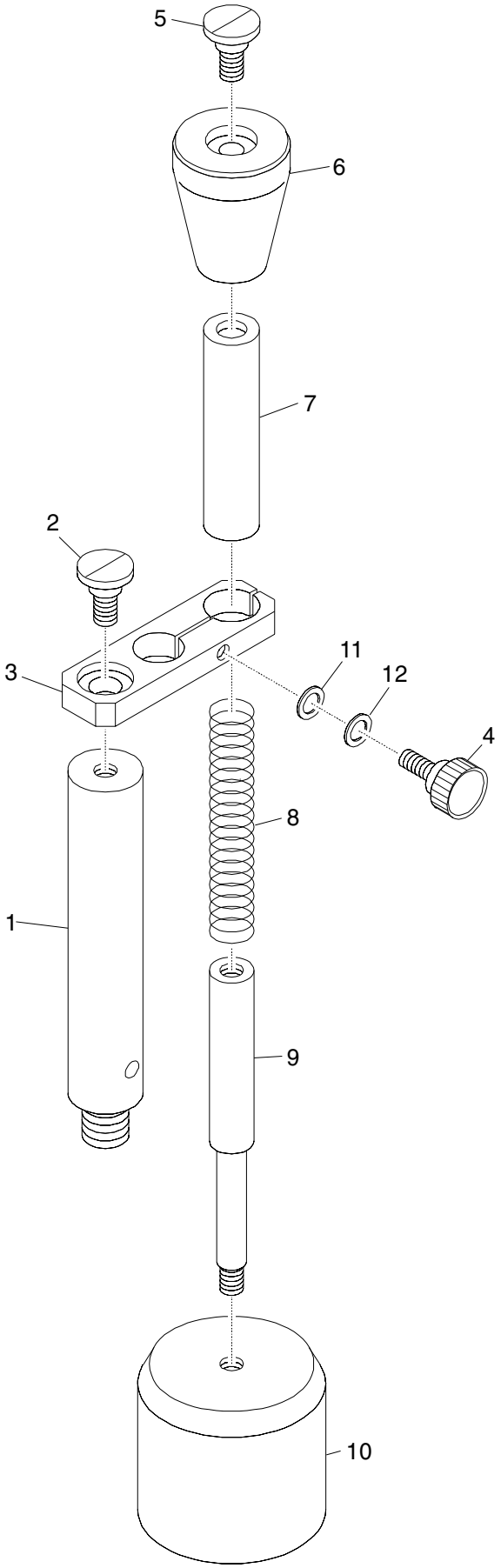
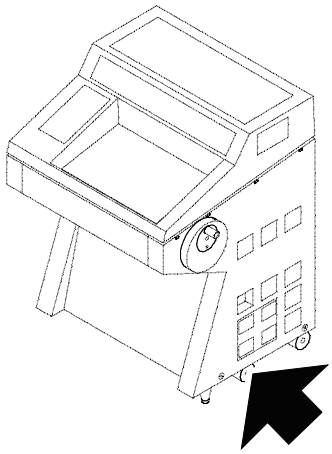


Abb. 051099k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0369 20306	1	Bolt Bolzen	
2	2102 41105	1	Pan head screw Flachkopfschraube	M5 x 4 DIN 923 M5 x 4 DIN 923
3	0369 20307	1	Clip Klemme	
4	0369 29905	1	Knurled screw Rändelschraube	GN421-M4-15 GN421-M4-15
5	2102 03124	1	Pan head screw Flachkopfschraube	M5 x 12 DIN 85 M5 x 12 DIN 85
6	0369 20308	1	Cap Kappe	
7	0369 20309	1	Bush Hülse	
8	0369 28635	1	Pressure spring Druckfeder	
9	0369 20305	1	Arbor Achse	
10	0369 20310	1	Plunger Stempel	
11	2171 05113	1	Washer Unterlegscheibe	A4.3 DIN 125 A4,3 DIN 125
12	2171 02125	1	Washer Scheibe	A4.3 DIN 125 A4,3 DIN 125



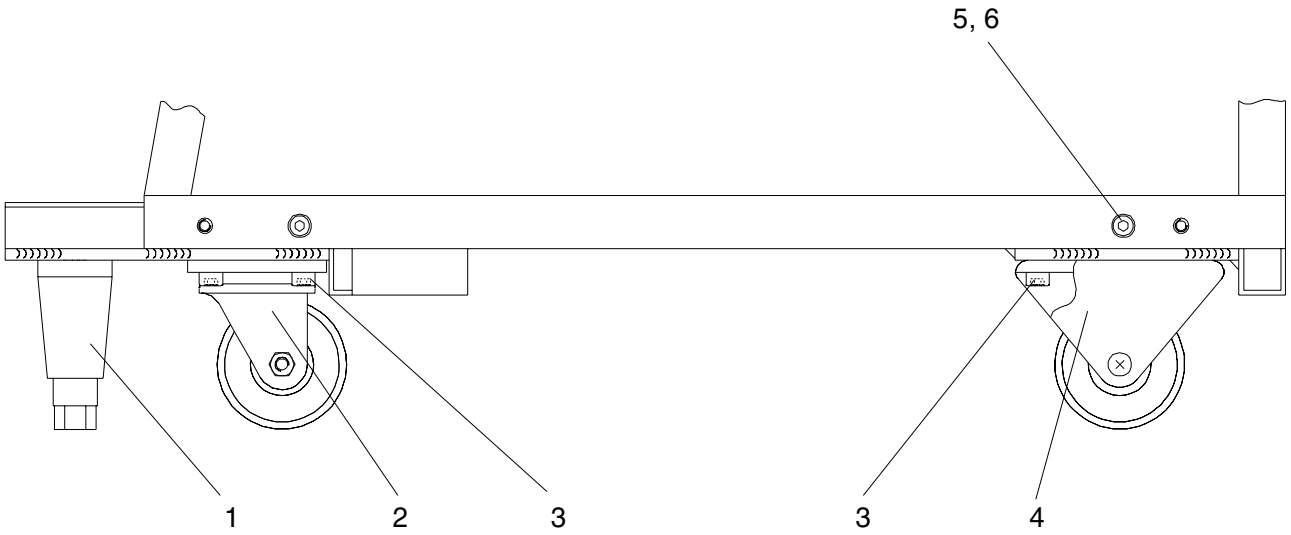


Abb. 960923k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0416 18580	2	Adjustable leg Stellbein	
2	0416 18466	2	Guide roll Lenkrolle	
3	2101 03142	33	Allen screw Zylinderschraube	M6 x 12 DIN 912 M6 x 12 DIN 912
4	0416 18467	2	Fixed roller Bockrolle	
5	2101 02231	4	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 8 DIN 912 M5 x 8 DIN 912
6	2171 12103	4	Washer Scheibe	A5.3 DIN 9021 A5,3 DIN 9021

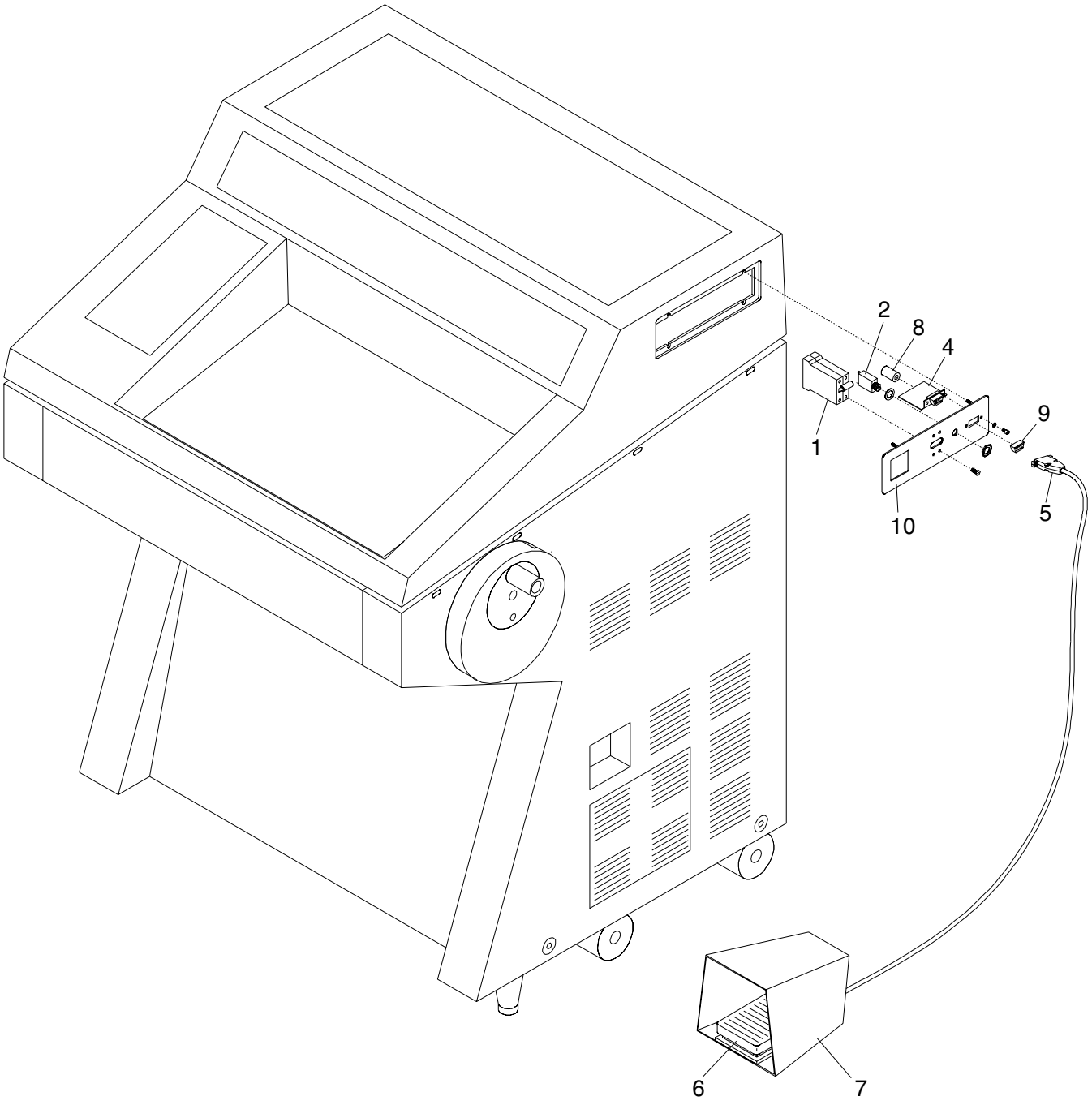


Abb. 290600k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0188 29104	1	Automatic cutout T10A Sicherungsautomat T 10A F1 & F2 230 - 240V/50/60Hz	Type 2210 T1 Typ 2210 T1
	0188 29105	1	Automatic cutout T12A Sicherungsautomat T 12A F1 & F2 200V/50Hz 200V & 230V/ 60Hz	Type 2210 T1 Typ 2210 T1
	0188 29082	1	Automatic cutout T15A Sicherungsautomat T 15A F1 & F2 120V & 127V 60Hz	Type 2210 Typ 2210
	0188 29943	1	Automatic cutout T15A Sicherungsautomat T 15A F1 & F2 100V 50 & 60Hz	Type 2210 M3 Typ 2210 M3
2	0188 33078	1	Automatic cutout T3A Sicherungsautomat T 3A	
4	0443 30471	1	Filter PCB - foot switch Filterplatine - Fussschalter	
5	0502 29977	1	Foot switch, assy. includes item nos. 6 and 7 Fussschalter m. Trittschutz beinhaltet Pos. 6 und Pos. 7	
6	0356 11149	1	Foot switch Fussschalter	
7	0502 33882	1	Protective cover Schutzhaube	
8	6481 00001	1	HF - Ferrite core HF - Ferritkern	SFC - 6 SFC - 6
9	0502 29413	1	Adapter Adapterstück	
10	0200 29088	1	Seal Label Si - Etikett	T 10A T 10A
	0200 29089	1	Seal Label Si - Etikett	T 12A T 12A
	0200 29090	1	Seal Label Si - Etikett	15A 15A

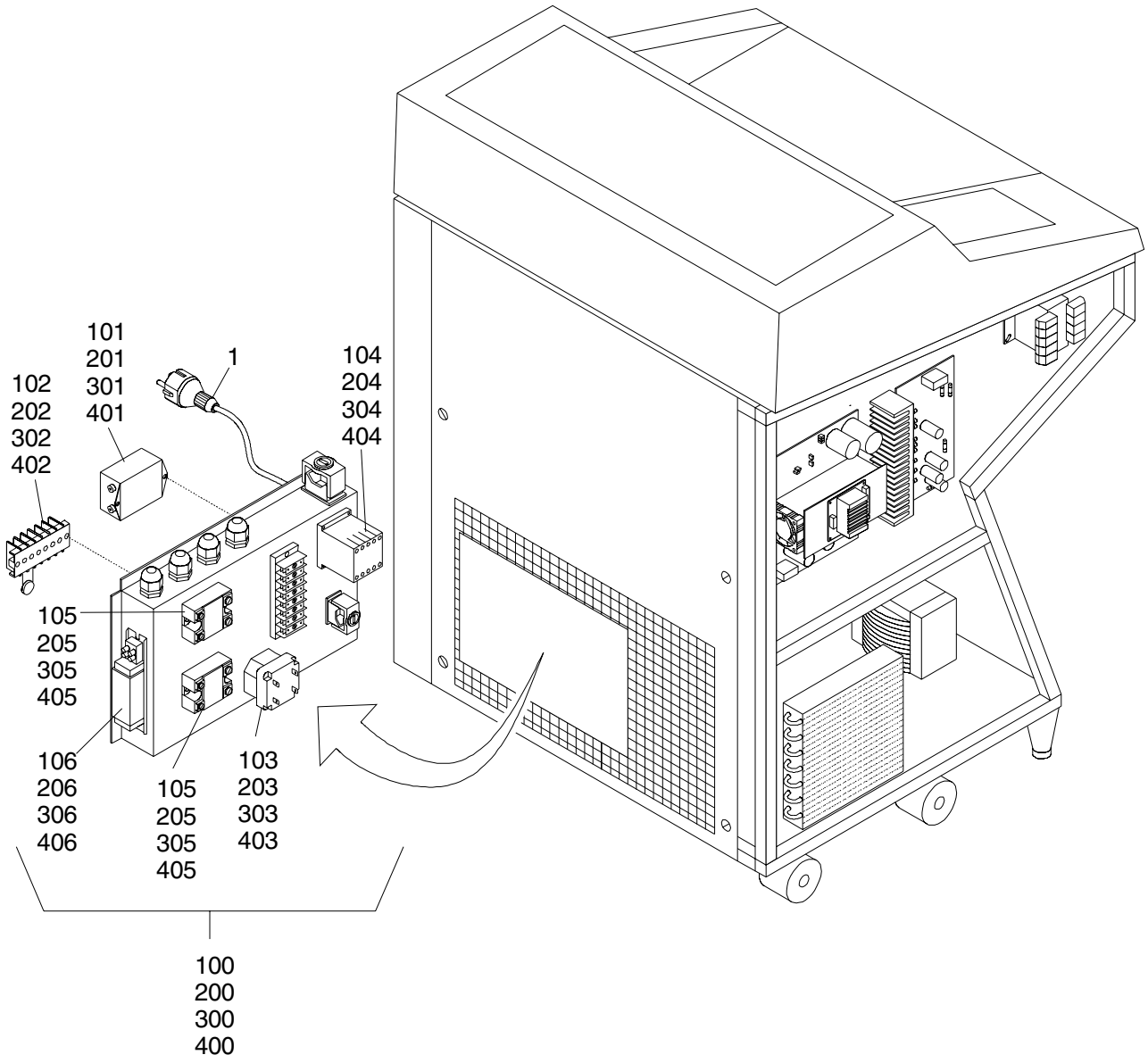


Abb. 040700k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0411 18162	1	Power cord, Euro'Schuko' (protective contact) Netzkabel, Euro Schuko	
	0411 19306	1	Power cord, 110 V Netzkabel 110V	100V - 120V 100V - 120V
	0411 32760	1	Power cord, Australia Netzkabel, Ausstralien	240V/10A, without plug 240V/10A, ohne Stecker
	0408 60414	1	Power cord Netzkabel	208V/60Hz 208V/60Hz
100	0443 30021	1	Power supply unit, assy. Netzanschlußbox, kompl. wird mit den Pos. 101 bis 106 geliefert	200 - 240V/50Hz 200 - 240V/50Hz
101	0443 27712	1	Line filter FF409 Netzfilter	
102	6150 00002	1	Varistor Varistor	250V RMS, 1W 250V RMS, 1W
103	0416 27635	1	Temperature limiter Temperaturbegrenzer	
104	0408 13368	1	Universal contactor Universalschütz	200V - 240V 200V - 240V
105	6832 28913	2	Solid state relay Halbleiterrelais	
106	0402 13499	1	Fluorescent lamp ballast Vorschaltgerät	220V/50Hz 220V/50Hz
107	0443 29071	1	Loom of cables Kabelsatz	
200	0443 30022	1	Power supply unit, assy. delivered with item nos. 3 to 8 Netzanschlußbox, kompl. wird mit den Pos. 201 bis 206 geliefert	120V - 230V/60Hz 120V - 230V/60Hz
201	0443 27712	1	Line filter FF409 Netzfilter	
202	6150 00001	1	Varistor Varistor	130V RMS, 0.6W 130V RMS, 0,6W
203	0416 27635	1	Temperature limiter Temperaturbegrenzer	
204	0443 25821	1	Universal contactor Universalschütz	115V 115V
205	6832 28913	2	Solid state relay Halbleiterrelais	
206	0416 26837	1	Fluorescent lamp ballast Vorschaltgerät	120V/3W UL 120V/3W UL
207	0443 29071	1	Loom of cables Kabelsatz	

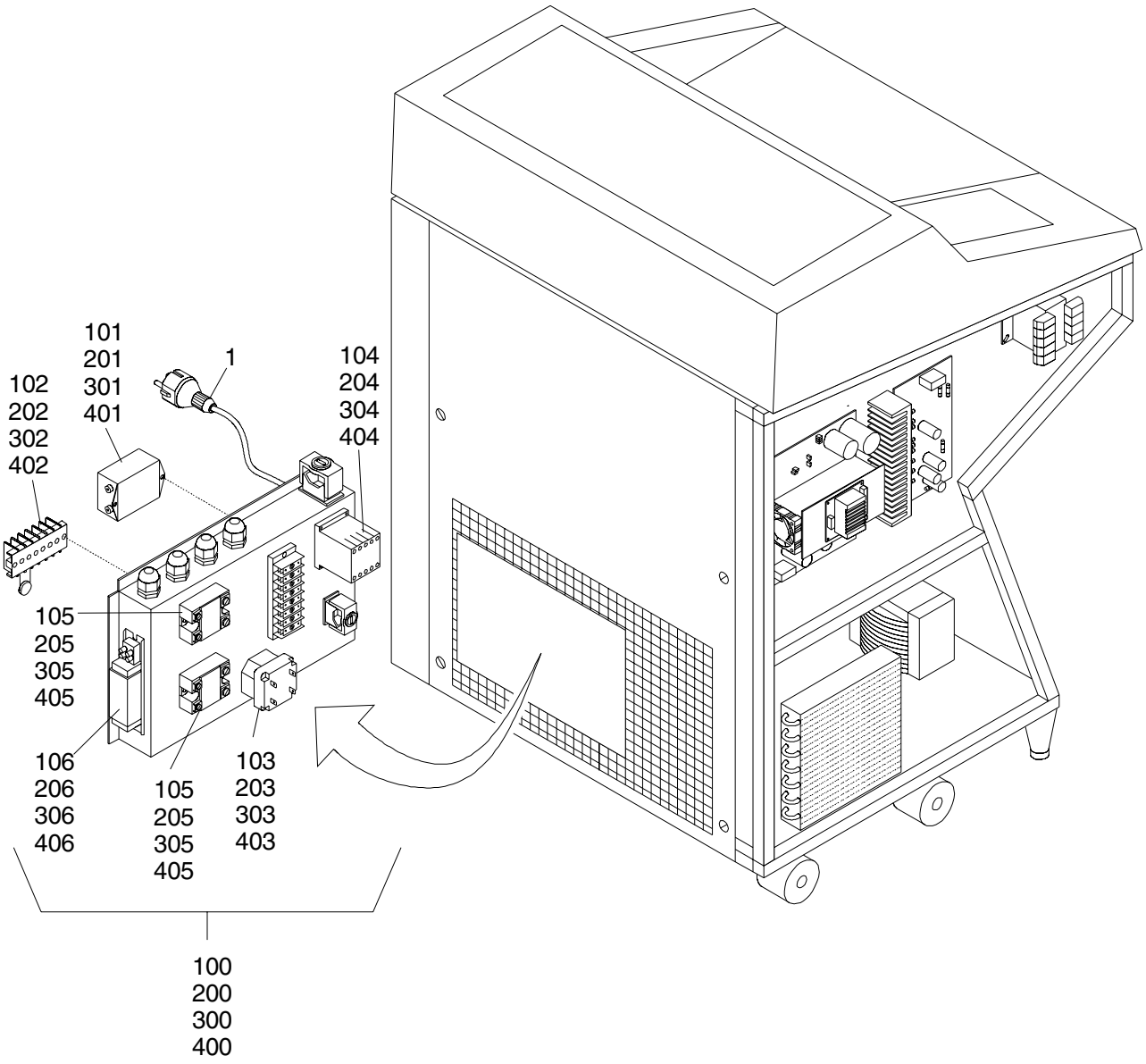


Abb. 040700k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
300	0443 30525	1	Power supply unit, assy. delivered with item nos. 301 to 306 Netzanschlußbox, kompl. wird mit den Pos. 301 bis 306 geliefert	100V/50Hz 100V/50Hz
301	0443 27712	1	Line filter FF409 Netzfilter	
302	6150 00002	1	Varistor Varistor	250V RMS, 1W 250V RMS, 1W
303	0416 27635	1	Temperature limiter Temperaturbegrenzer	
304	0408 13368	1	Universal contactor Universalschütz	200V - 240V 200V - 240V
305	6834 00001	2	Relay HLA 5V ZPhas Relais HLA 5V ZPhas	40A 40A
306	0402 13499	1	Fluorescent lamp ballast Vorschaltgerät	220V/50Hz 220V/50Hz
307	0443 29071	1	Loom of cables Kabelsatz	
400	0443 30526	1	Power supply unit, assy. delivered with item nos. 401 to 406 Netzanschlußbox, kompl. wird mit den Pos. 401 bis 406 geliefert Netzanschlußbox, kompl.	100V/60Hz 100V/60Hz 100V750H
401	0443 27712	1	Line filter FF409 Netzfilter	
402	6150 00001	1	Varistor Varistor	120V & 127V units 120V + 127V Geräte
403	0416 27635	1	Temperature limiter Temperaturbegrenzer	
404	0443 25821	1	Universal contactor Universalschütz	115V 115V
405	6834 00001	2	Relay HLA 5V ZPhas Relais HLA 5V ZPhas	40A 40A
406	0416 26837	1	Fluorescent lamp ballast Vorschaltgerät	120V/13W UL 120V/13W UL
407	0443 29071	1	Loom of cables Kabelsatz	

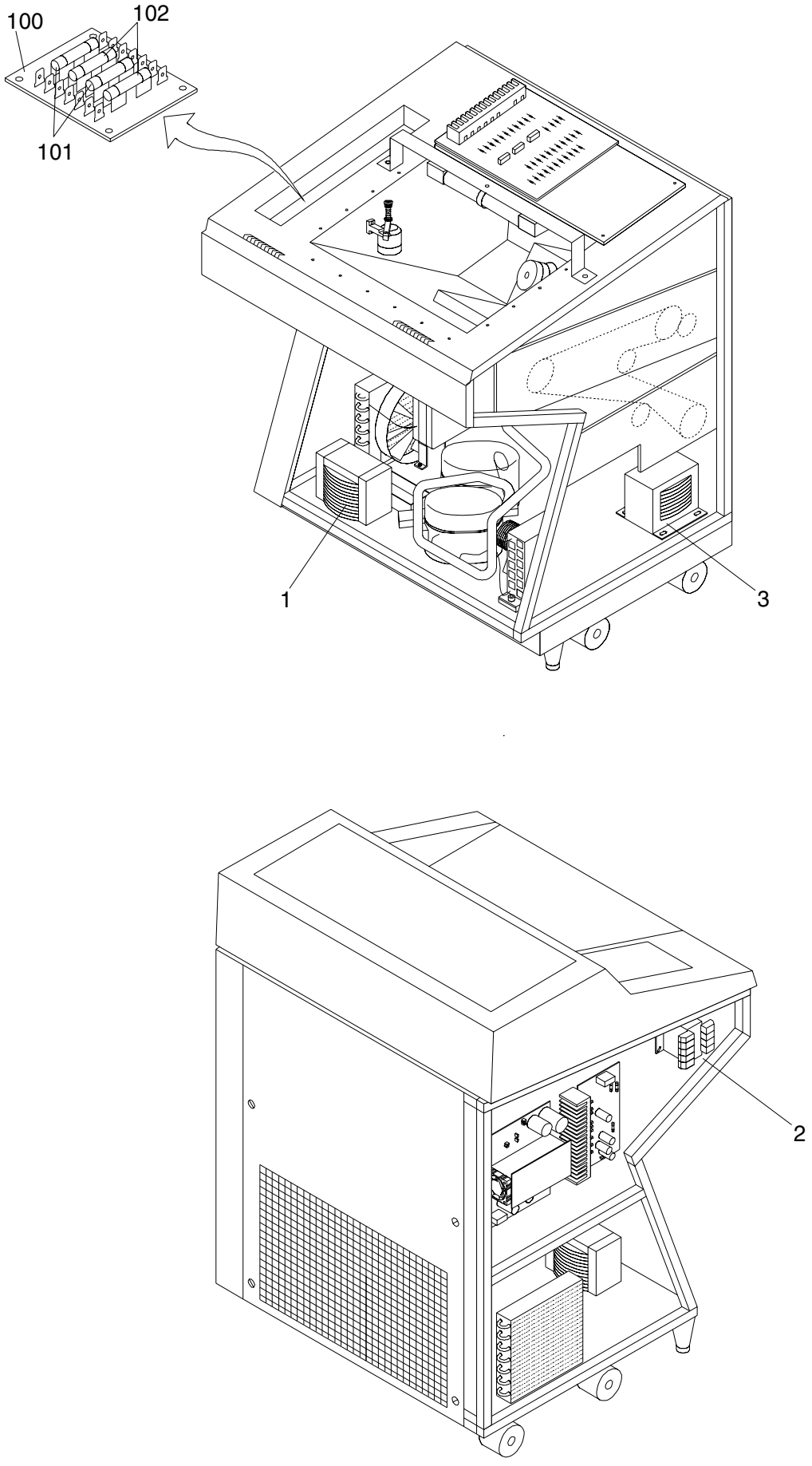


Abb. 290600k2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 33049	1	Power transformer Leistungstrafo	
2	0443 24876	1	Electronics transformer Elektroniktrafo	
3	0443 28640	1	Pre- transformer Vorschalttrafo	200 - 240V/50Hz 200 - 240V/50Hz
	0443 29103	1	Pre- transformer Vorschalttrafo	100V/230V/50Hz 100V/230V/50Hz
	0443 29091	1	Pre- transformer Vorschalttrafo	100V/115V/60Hz 100V/115V/60Hz
	0443 24875	1	Pre- transformer Vorschalttrafo	115V 115V
100	0443 29098	1	Fuse board delivered w/item nos. 101 and 102 Sicherungskarte wird mit den Pos. 101 und 102 geliefert	
101	6943 04001	2	Slow-blowing fuse Feinsicherung	6.3 x 32 T 4.0A 6,3 x 32 T 4,0A
102	6943 06251	2	Slow-blowing fuse Feinsicherung	6.3 x 32 T 6.25A 6,3 x 32 T 6,25A

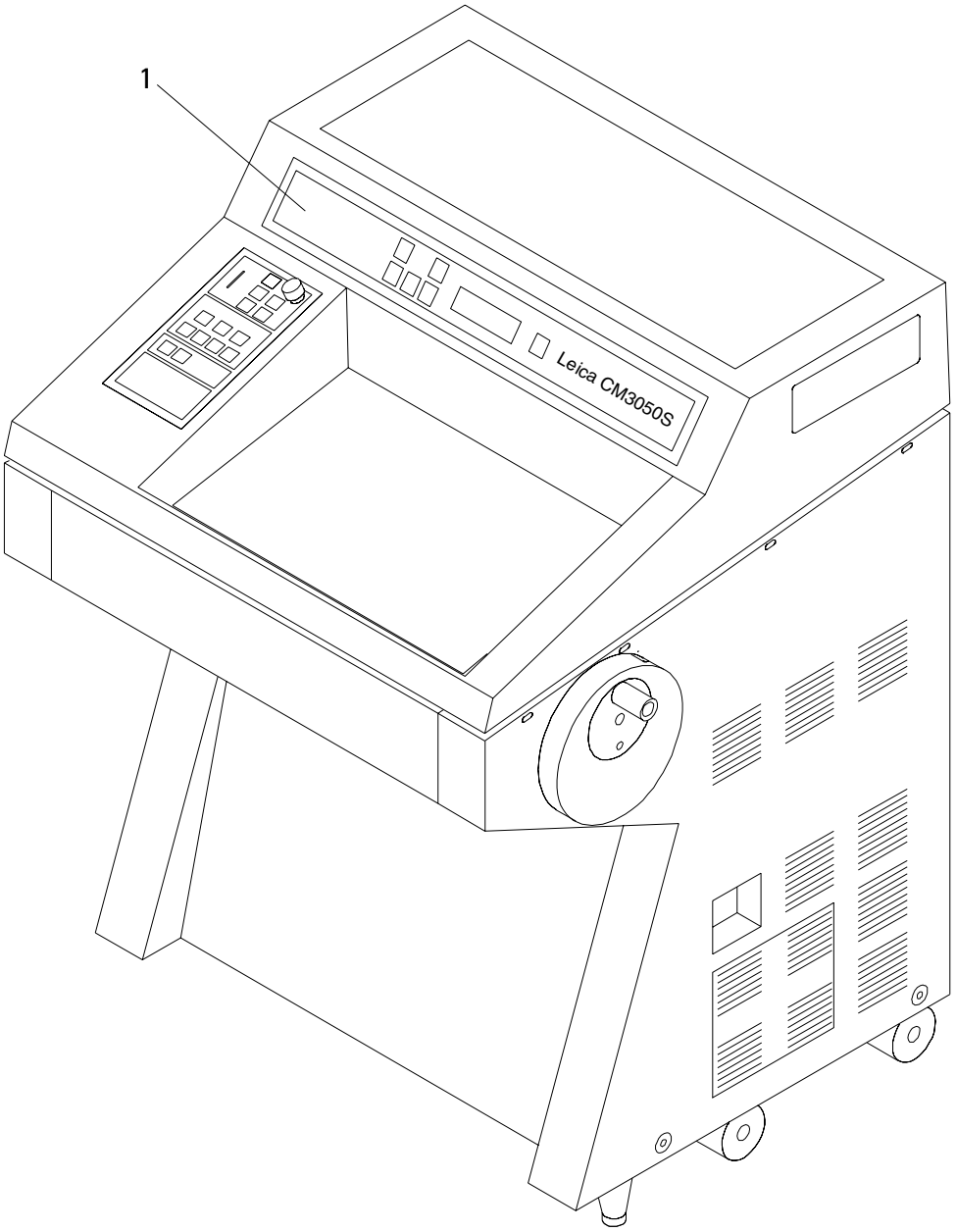


Abb. 290600k3

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 33466	1	Keyboard, assy. Keyboard, kpl.	

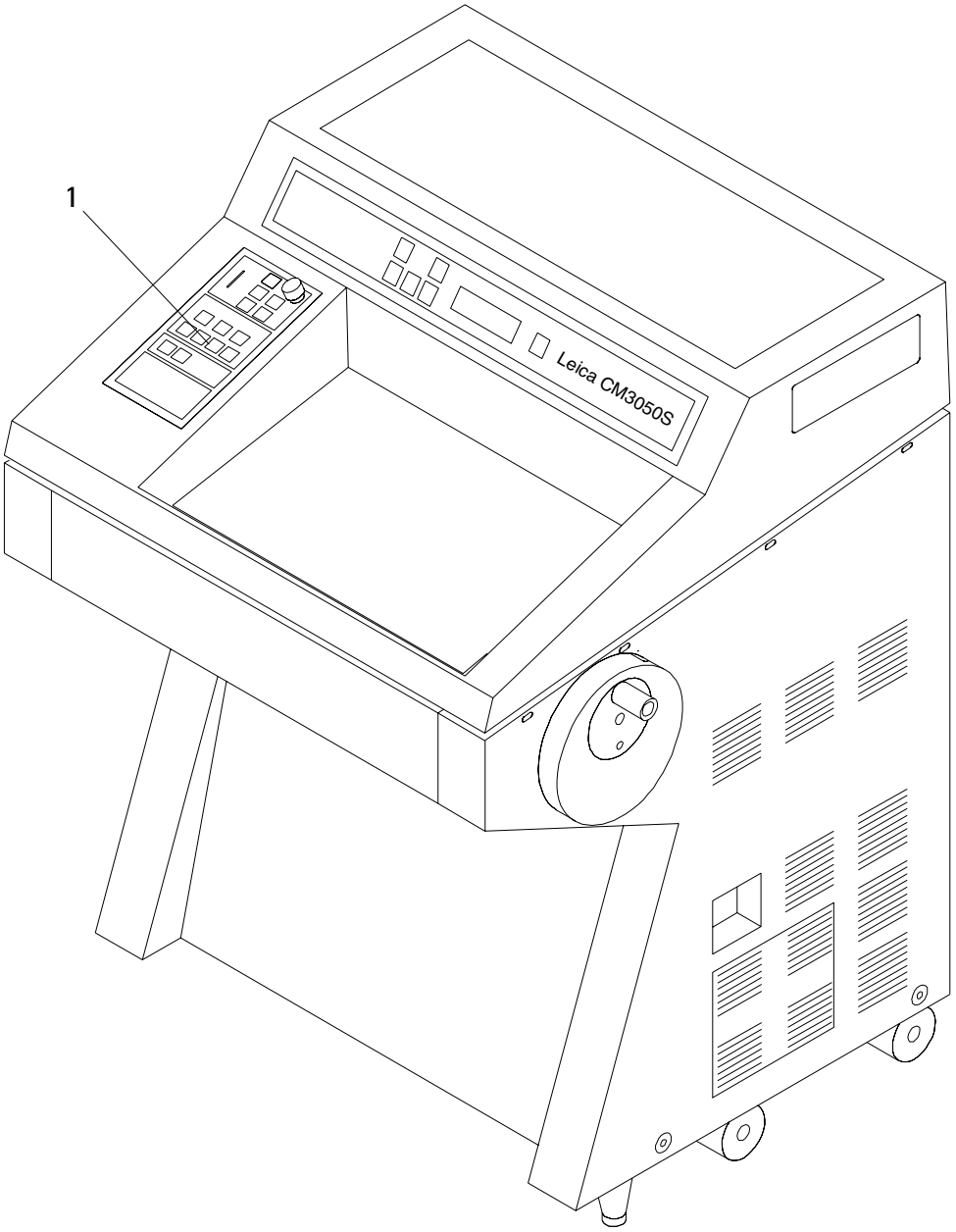


Abb. 290600k3

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 33507	1	Keyboard CM3050 S, fully equipped Flächentastatur CM3050 S max.	
	0443 33506	1	Keyboard CM3050 S, minimally equipped Flächentastatur 3050S min.	

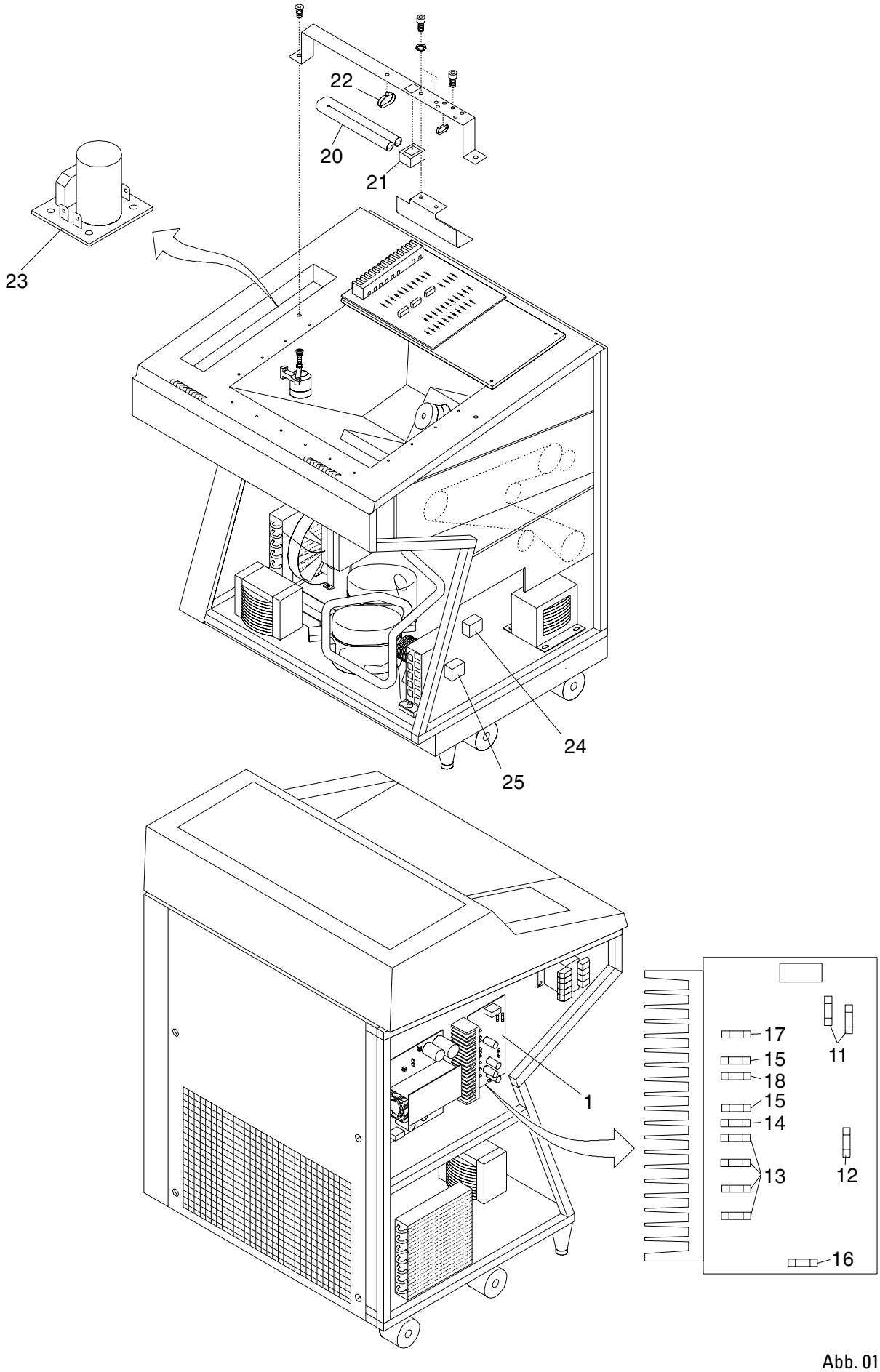


Abb. 010700k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 30510	1	Power output board Lastschaltkarte	100V version 100V - Version
	0443 31169	1	Power output board Lastschaltkarte	all other voltages übrige Spannungen
11	6943 00500	2	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 0.5 A 5 x 20 T 0,5A
12	6943 00630	1	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 0.63 A 5 x 20 T 0,63A
13	6943 01000	4	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 1.0 A 5 x 20 T 1,0A
14	6943 01600	1	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 1.6 A 5 x 20 T 1,6A
15	6943 02000	2	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 2.0 A 5 x 20 T 2,0A
16	6943 02500	1	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 2.5 A 5 x 20 T 2,5A
17	6943 03150	1	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 3.15 A 5 x 20 T 3,15A
18	6943 04000	1	Slow-blowing fuse Feinsicherung	5 x 20 T 4.0 A 5 x 20 T 4,0A
20	0398 14852	1	Fluorescent lamp Leuchtstofflampe	100V/50Hz, 230V/50Hz, 240V/50Hz 100V/50Hz, 230V/50Hz, 240V/50Hz
	0416 18446	1	Fluorescent lamp Leuchtstofflampe	100V/60Hz, 120V/60Hz, 208V/60Hz, 230V/60Hz 100V/60Hz, 120V/60Hz, 208V/60Hz, 230V/60Hz
21	0398 14854	1	Lamp socket Lampenfassung	
22	0398 14856	1	Clip Halter	
23	0443 28641	1	Rectifier - heating cartridge Gleichrichter Heizpatrone	
24	0443 29100	1	Fan drive (Object cooling) Lüfteransteuerung (Objektkühlung)	
25	0443 30051	1	Fan (Object cooling) Lüfter (Objektkühlung)	24V DC 9,5W 24V DC 9,5W

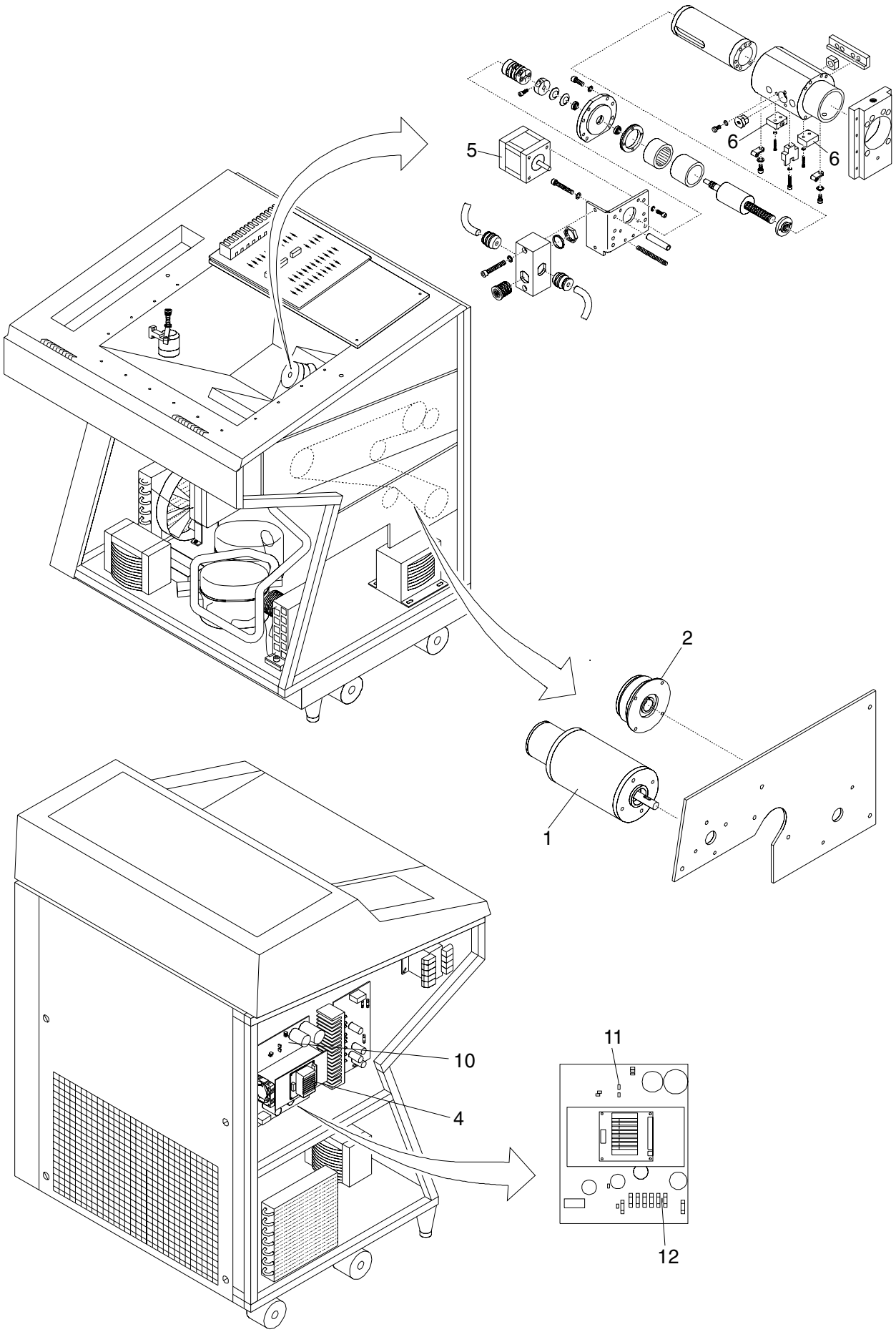


Abb. 020700k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0123 14893	1	GF.Motor M. TG GF. Motor M. TG	Sectioning motor Schneidemotor
2	0403 14453	1	Elektromagnetic clutch Elektromagnet Kupplg.	
4	0123 33053	1	Stepper motor driver Schrittmotortreiber	CSD 5807N-TNA CSD 5807N-TNA
5	0460 32042	1	Feed mechanism., assy Zustelleinheit, kpl.	
6	6801 02008	2	Microswitch Mikroschalter	DC3C - B3AA
10	0443 34561	1	Drive electronics - new Antriebselektronik - neu	Drive board Antriebskarte
11	6000 00000	1	Jumper Brücke	RM 10 RM 10
12	6000 00002	1	Plug-Link RM 5.08 Steckbrücke RM 5.08	non - insulated nicht isoliert

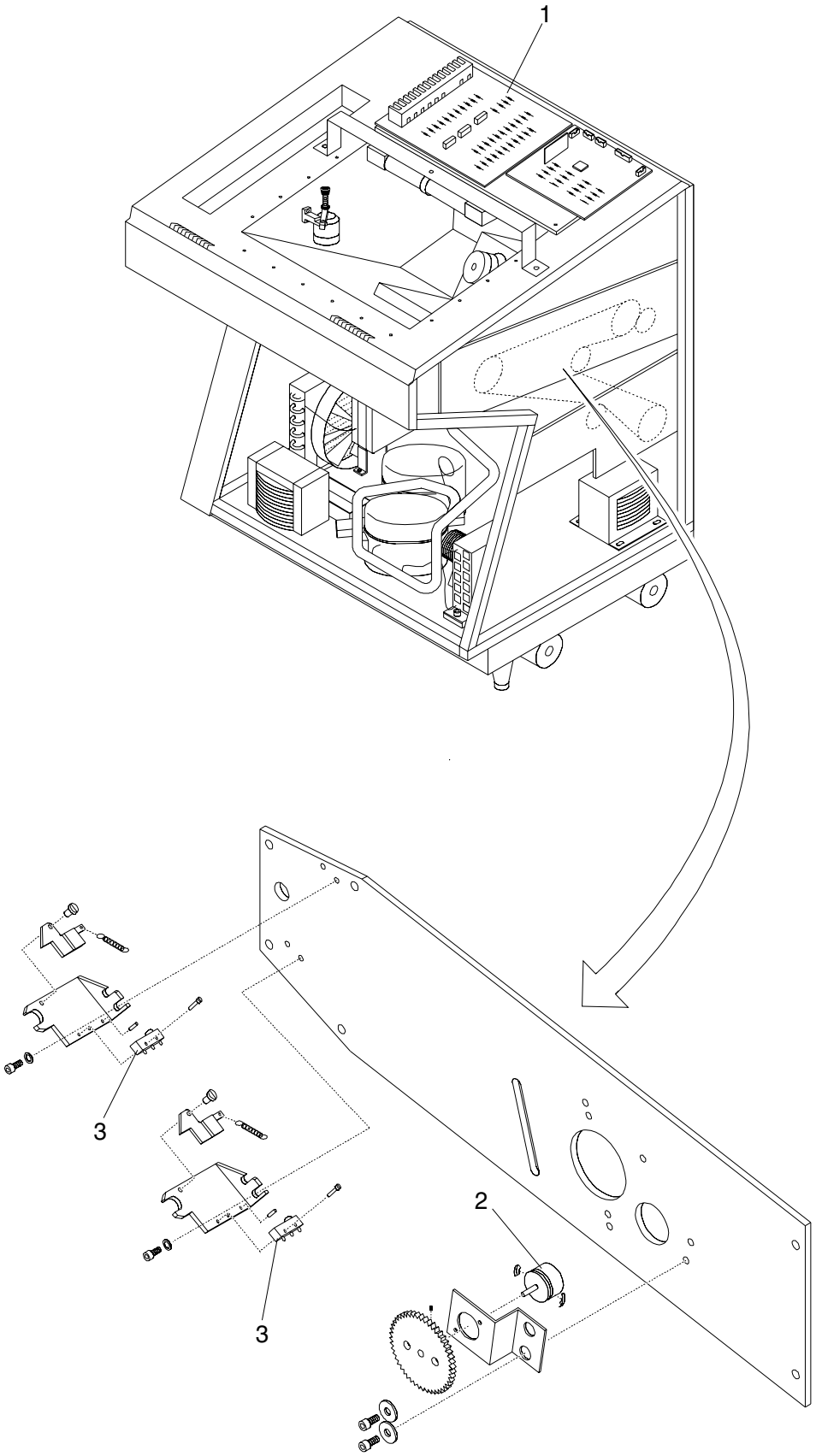
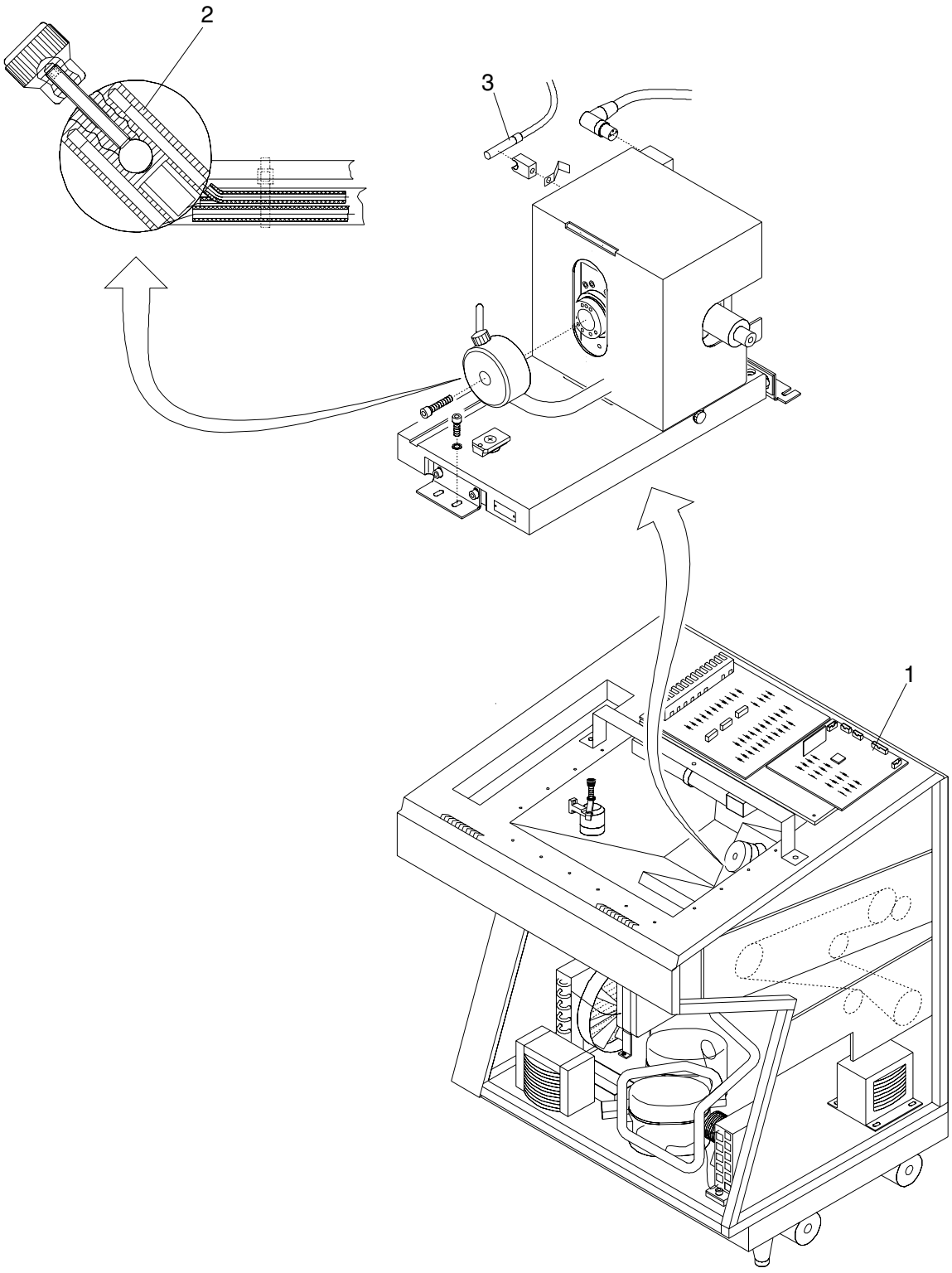


Abb. 030700k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 28902	1	Peripheral PCB CM3050 Peripherieboard CM3050	
2	0403 13000	1	Precision potentiometer Präzisons Potentiometer	
3	0402 12857	2	microswitch Mikroschalter	



Item nos. 11 to 13 are located on the processor board,
however can be ordered separately!
Die Pos. 11 bis 13 sind auf dem Prozessorboard befindliche Teile,
die separat bestellt werden können!

Abb. 030700k2

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
1	0443 33468	1	Processor board CM3050 S delivered in kit with cable straps Prozessorboard CM3050 S wird als Kit mit Kabelbindern geliefert	
2	0800 34586	1	Temperature sensor assy. PT 1000 Specimen head Temperatursensor PT 1000 Objektkopf	
3	0800 31579	1	Temperature sensor PT 1000 Cryochamber Temperatursensor PT 1000 Kammer	
11	6000 00000	1	Jumper Brücke	
12	6780 00002	1	RT Clock 128 RT-Uhr 128	BB-RAM BB-RAM
13	6840 32692	5	Coder bridge 2-contact Kodierbrücke 2 pol.	

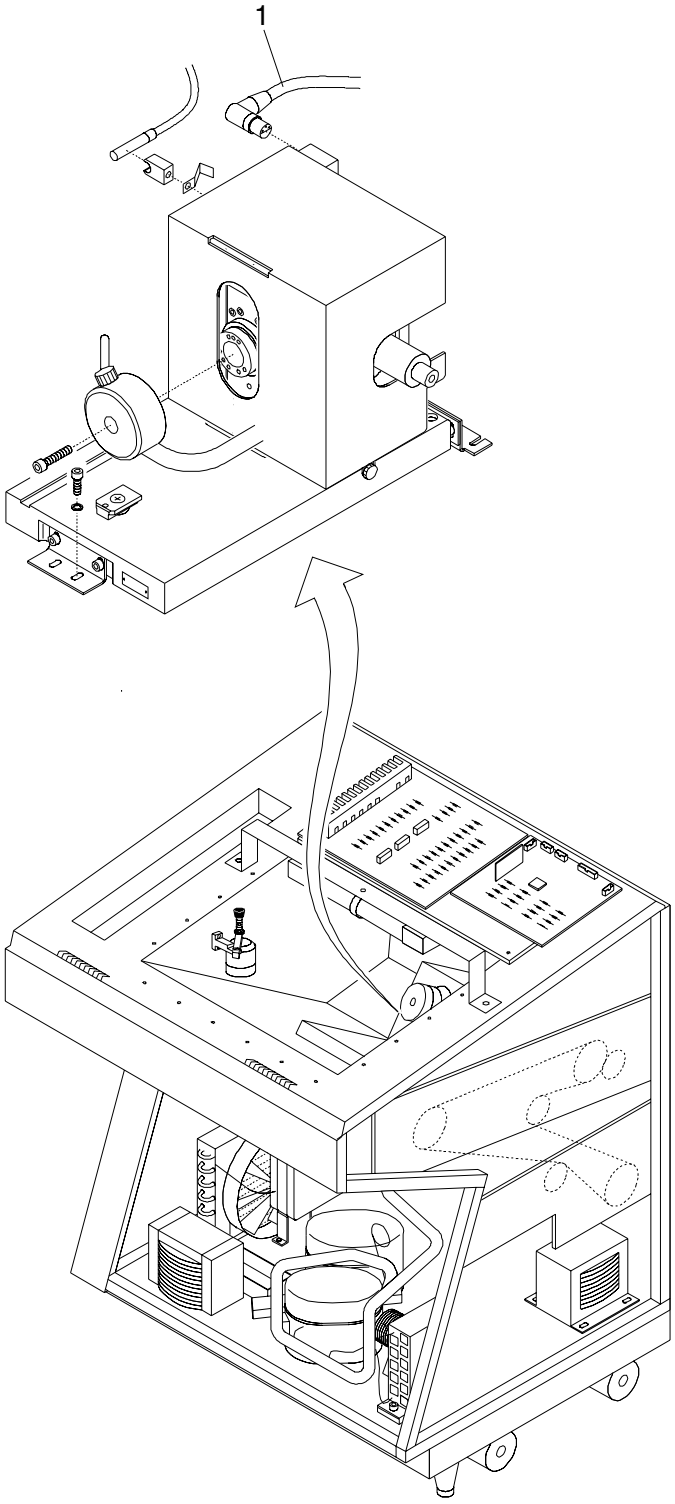
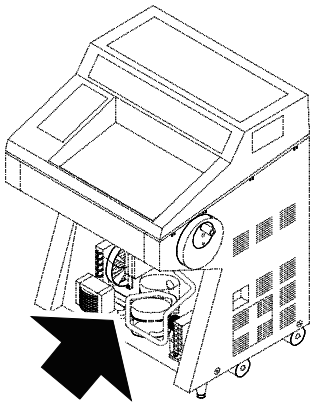


Abb. 030700k3

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0443 33509	1	Loom of cables Kabelsatz	supplied by third party - no drawing "extern" ohne Zeichnung
1	0443 33850	1	Cable X96 Kabel X96	



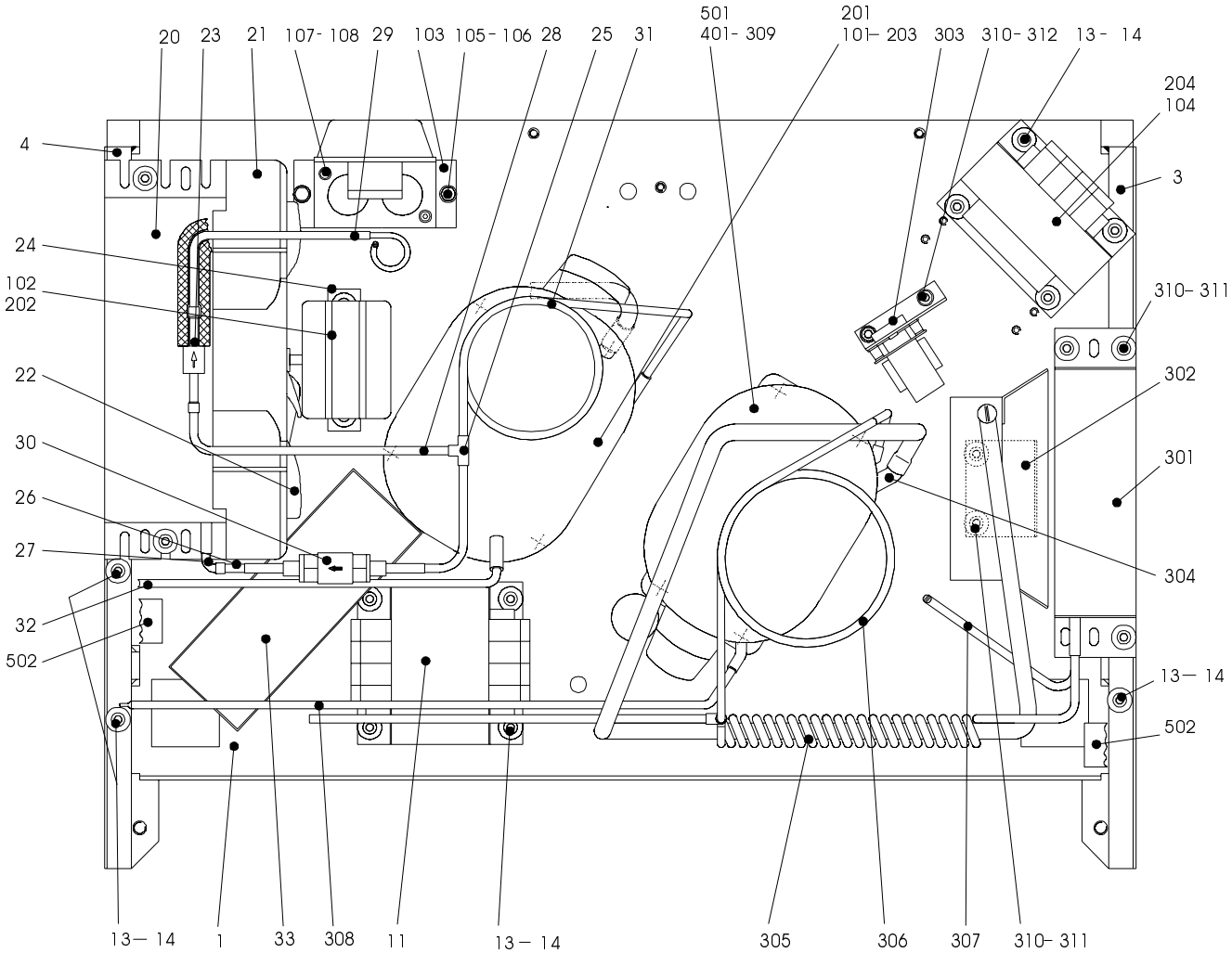
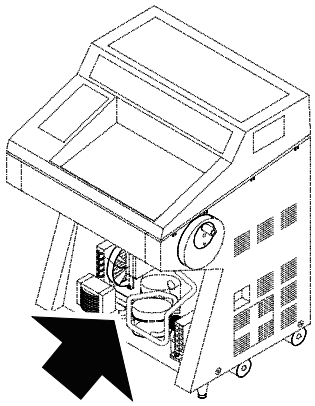


Abb. 151200k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
Set-up: Cryochamber				
1	0443 28938	1	Floor frame Bodenrahmen	
3	0443 28943	1	Tubing frame, right Rohrrahmen, rechts	
4	0443 28944	1	Tubing frame, left Rohrrahmen, links	
11	0443 28639	1	Output transformer Leistungstrafo	
13	2101 03142	33	Allen screw Zylinderschraube	M6 x 12 DIN 912 M6 x 12 DIN 912
14	2171 11102	15	Washer Scheibe	A6.4 DIN 9021 A6,4 DIN 9021
20	0452 30022	1	Condenser Verflüssiger	
21	0452 30023	1	Feeding ring Einlaufring	
22	0452 30024	1	Wing Flügel	
23	0436 26661	1	Solenoid valve Magnetventil	
24	0452 30439	1	Fan stand Ventilatorfuß	
25	0398 18098	1	T-piece T-Stück	
26	0398 18343	1	Refrigerating pipe Kühlrohr	
27	0416 30370	1	Quadrant pipe, 90 degrees Rohrbogen 90Grad	
28	0436 26636	1	Solenoid valve entry Magnetventileingang	
29	0443 28968	1	Hot gas pip Heißgasleitung	
30	0416 18592	1	Condenser input Verflüssigereingang	
31	0416 19599	1	Pressure pipe loop Druckrohrschleife	



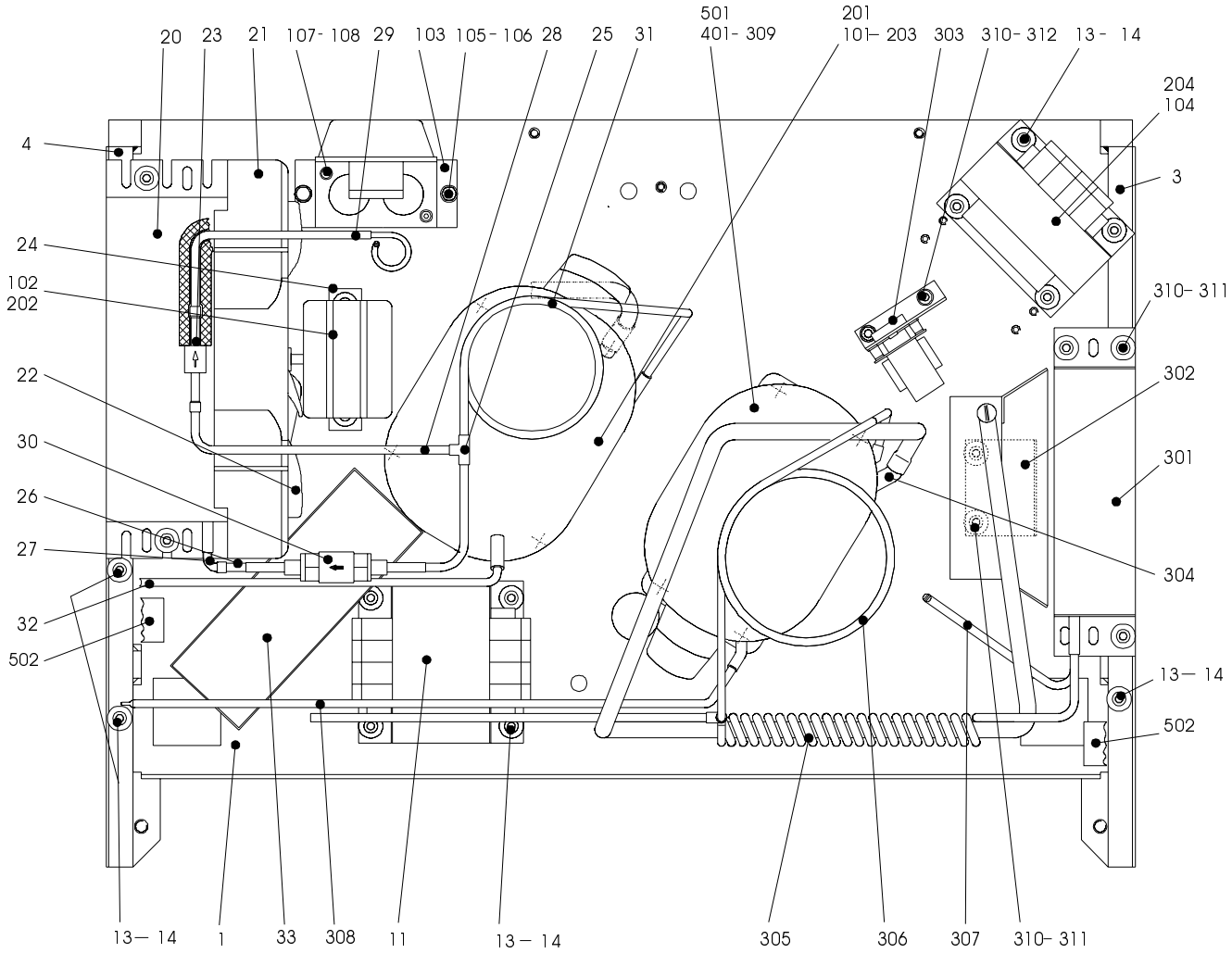
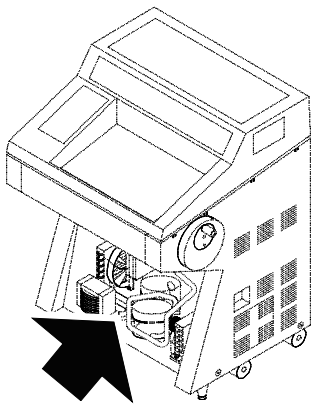


Abb. 151200k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
32	0416 25280	1	Filler neck Füllstutzen	
33	0398 19833	1	Drain pan Tauwasserwanne	
Set-up: Cryochamber 50Hz				
101	0443 27711	1	Compressor Danfoss SC18CLX, 230V/50Hz Verdichter Danfoss SC18CLX, 230V/50Hz	
	0443 30735	1	Starter relay Danfoss 117-7012 Anlaßrelais Danfoss 117-7012	
102	0452 30034	1	Fan motor M4 Q045-CF01-A4 Lüftermotor M4 Q045-CF01-A4	
	0452 30033	1	Fan motor VNT16-25 Lüftermotor VNT16-25	
	0452 30052	1	Fan motor GT11 Ventilatormotor GT11	
103	0452 27924	1	Mounting plate Montageplatte	
104	0443 28640	1	intermediate transformer VDE, 200 - 240V/50Hz Vorschalttrafo VDE, 200 - 240V/50Hz	
105	2103 13110	2	Hexagon head screw Sechskantschraube	M6 x 12 DIN 933 M6 x 12 DIN 933
106	2171 02115	2	Washer Scheibe	A6.4 DIN 125 A6,4 DIN 125
107	2101 03113	2	Allen screw Zylinderschraube	M4 x 12 DIN 912 M4 x 12 DIN 912
108	2171 02114	2	Washer Scheibe	A4.3 DIN 125 A4,3 DIN 125
Set-up: Cryochamber 60Hz				
201	0800 28781	1	Compressor Danfoss SC15GX, 115/60Hz Verdichter Danfoss SC15GX, 115/60Hz	
	0800 31836	1	Starter device Anlassvorrichtung	
	0443 31837	1	Starter relay Danfoss 117 U 6020 Anlaßrelais Danfoss 117 U 6020	
	0416 30739	1	Capacitor Danfoss 240µF 117 U 5023 Kondensator Danfoss 240µF 117 U 5023	



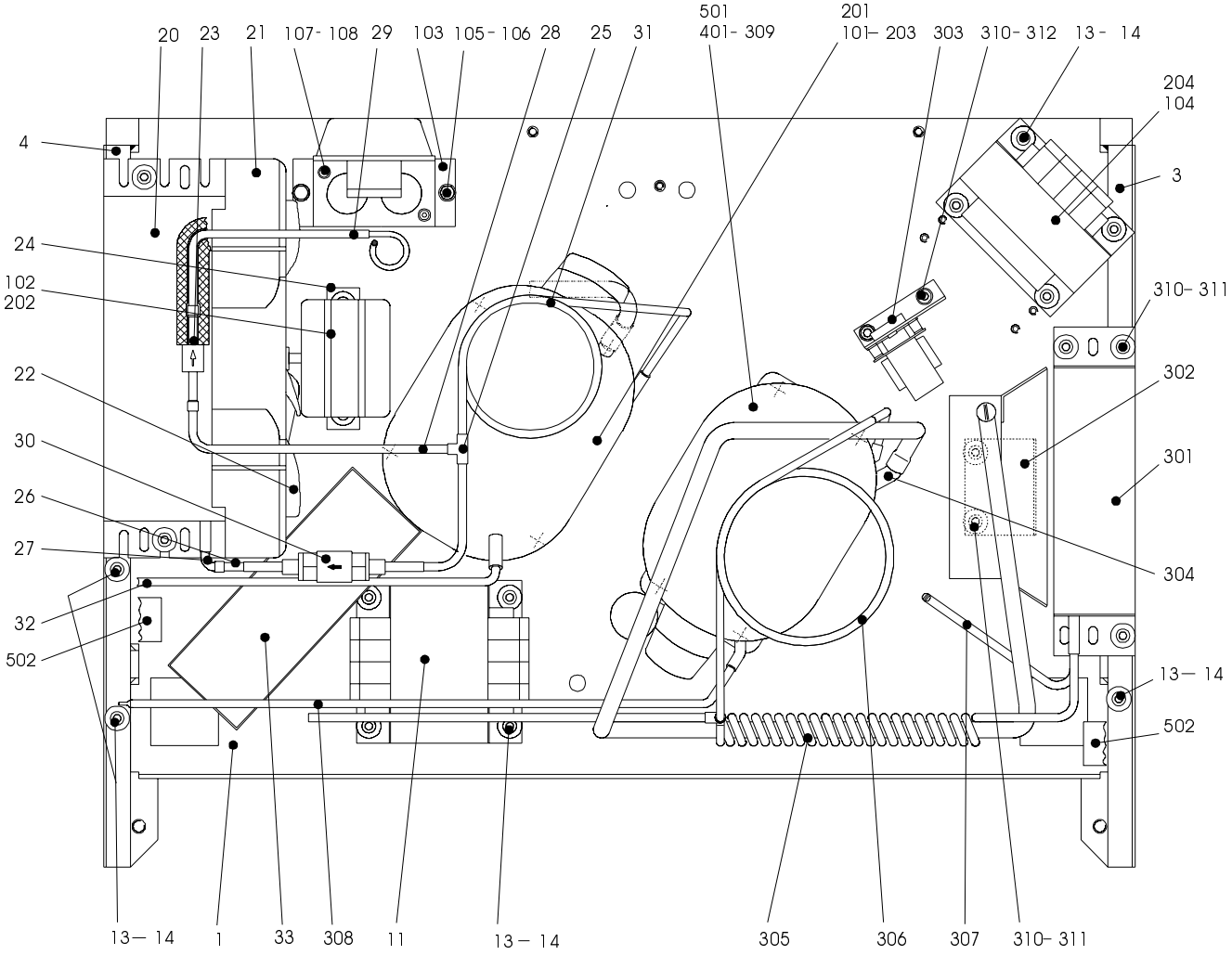
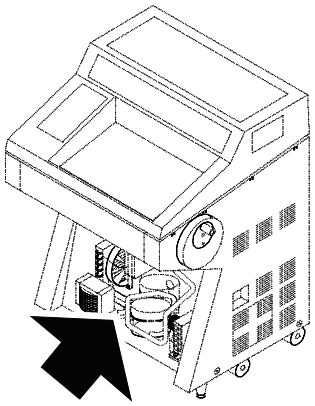


Abb. 151200k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
202	0452 30036	1	Fan motor NU16-30-1, 115V/60Hz/16W Lüftermotor NU16-30-1, 115V/60Hz/16W	
203	0200 28645	1	Sticker "R404A" Klebeschild "R404A"	
204	0443 24875	1	Pre- transformer VDE, 127V, 200V, 208V, 230V/60Hz Vorschaltrafo VDE, 127V, 200V, 208V, 230V/60Hz	
Set-up: Specimen				
301	0443 29009	1	Condenser - specimen Verflüssiger Objekt	
302	0443 29007	1	Fan, assy. Lüfter, kpl.	
303	0443 29100	1	Fan drive Lüfteransteuerung	
304	0443 29006	1	Suction pipe end Saugleitungsabschluß	
305	0443 28989	1	Heat exchanger Wärmetauscher	
306	0452 27837	1	Pressure pipe loop Druckrohrschleife	
307	0452 27841	1	Condenser output Verflüssigerausgang	
308	0416 25280	1	Filler neck Füllstutzen	
309	0200 28645	1	Sticker (R404A) Klebeschild (R404 A)	
310	2101 03142	7	Allen screw Zylinderschraube	M6 x 12 DIN 912 M6 x 12 DIN 912
311	2171 11102	5	Washer Scheibe	A6.4 DIN 9021 A6,4 DIN 9021
312	2171 02115	2	Washer Scheibe	A6.4 DIN 125 A6,4 DIN 125
Set-up: Specimen 50Hz				
401	0452 27846	1	Compressor Danfoss FR 8,5 GX, 230V/50Hz Verdichter Danfoss FR 8,5 GX, 230V/50Hz	
	0452 30731	1	Starter relay Danfoss 117 U 6015 Startrelais Danfoss 117 U 6015	
	0452 30730	1	Starting capacitor Danfoss 80µF 117 U 5015 Anlauf Kondensator Danfoss 80µF 117 U 5015	



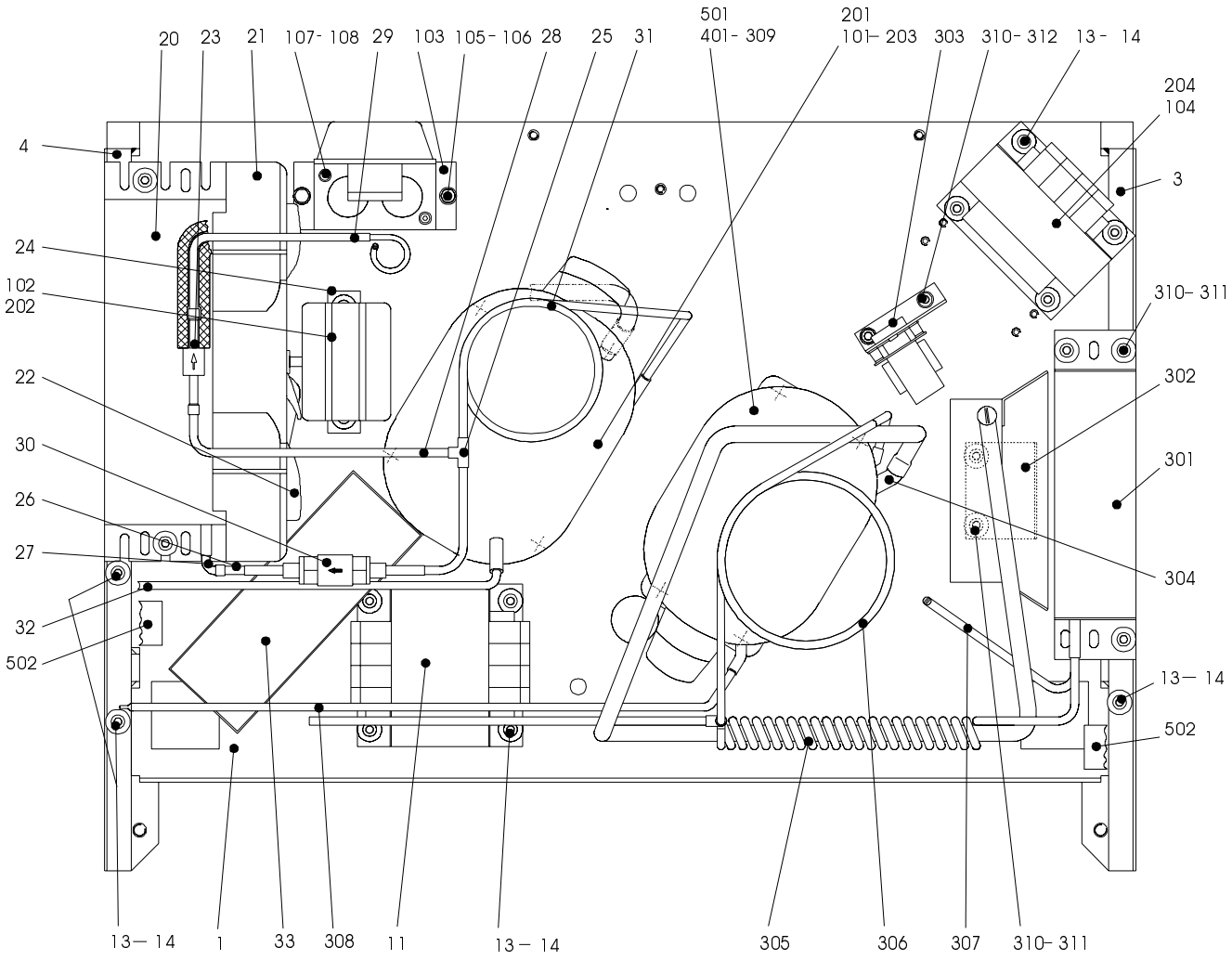


Abb. 151200k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
Set-up Specimen 60Hz				
501	0435 26896	1	Compressor Danfoss FF 8,5 GX, 115V/60Hz Verdichter Danfoss FF 8,5 GX, 115V/60Hz	
	0435 30737	1	Starter relay Danfoss 117 U 4060 Anlaßrelais Danfoss 117 U 4060	
	0435 30736	1	Strting capacitor Danfoss 280µF 117 U 5041 Anlaufkondensator Danfoss 280µF 117 U 5041	
	0443 28754	1	Compressor FF 7,5 HBK, assy Verdichter FF 7,5 HBK, kpl.	
	0435 30733	1	Starter relay Embraco, 1351031 Anlaufrelais Embraco, 1351031	
	0435 30732	1	Starter capacitor 500 µF, 9440 Anlaufkondensator 500µF, 9440	
502	0416 18615	2	Filter-drier Filtertrockner	

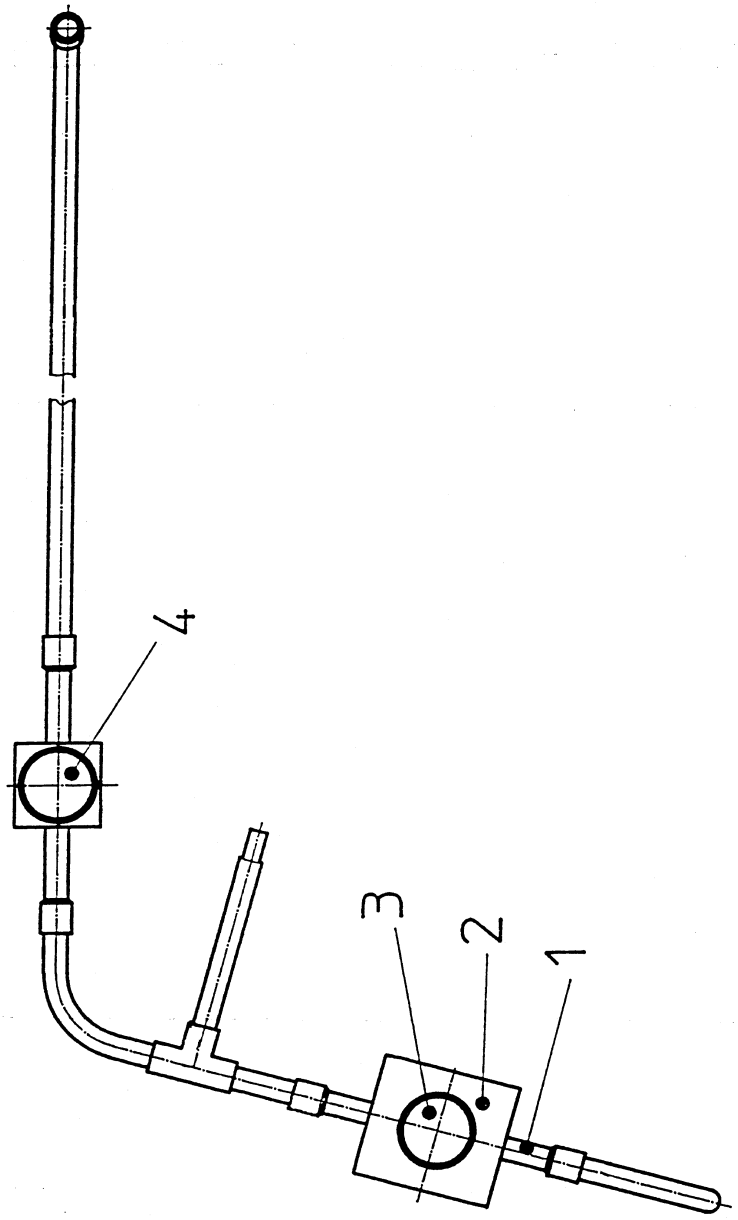


Abb. scan3a

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0452 27849	1	Control valve, assy Regelventil, kpl.	
1	0443 25996	1	Housing OK2 Gehäuse OK2	
2	0443 25997	1	Magnet coil OK2 Magnetspule OK2	
3	0443 25998	1	Screwed valve OK2 Einschraubventil OK2	
4	0436 26661	1	Solenoid valve Magnetventil	

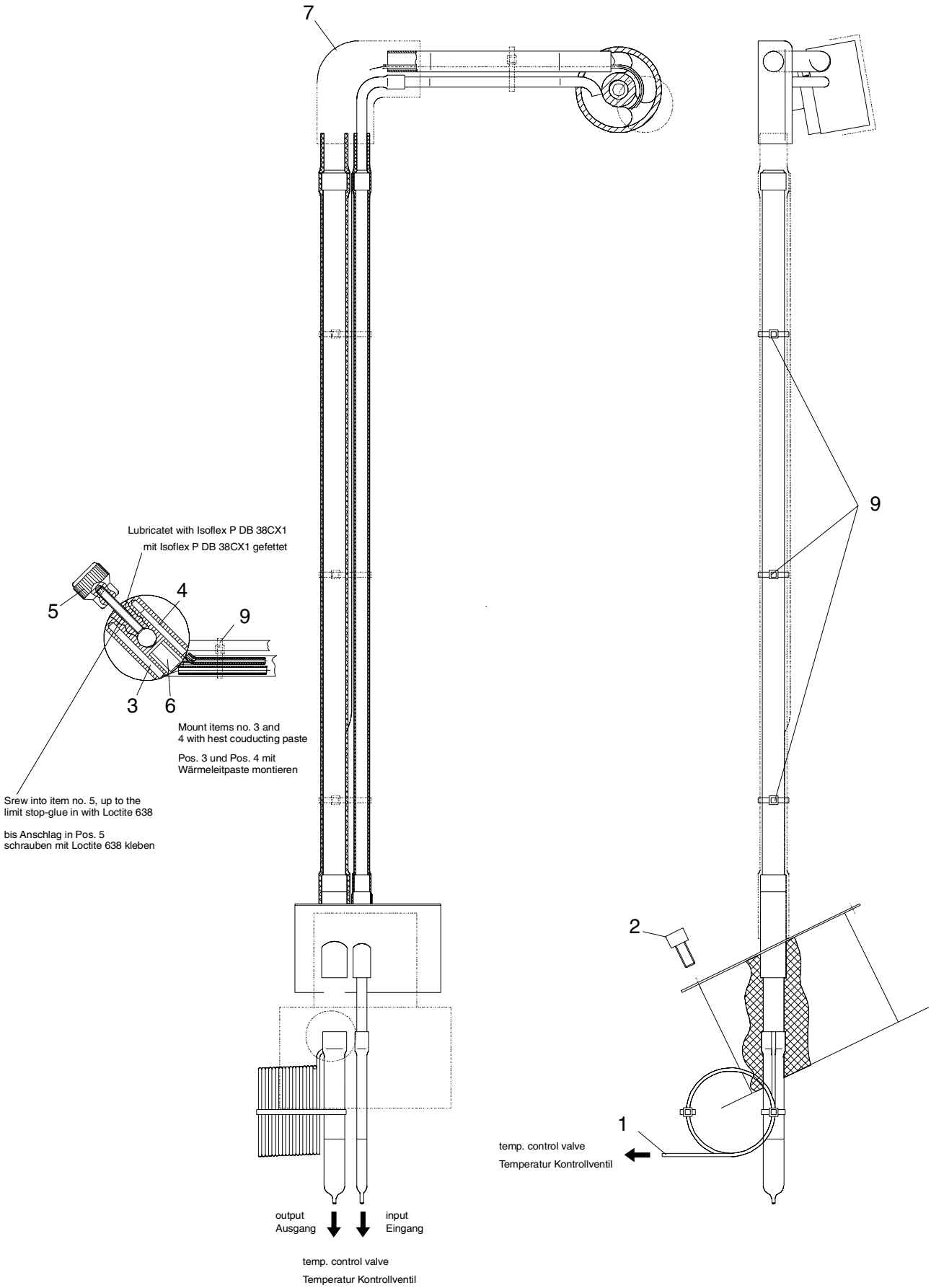


Abb. 311296k1

No.	Part Number	Qty.	Description	Remarks
	0443 29004	1	Specimen cooling system Objektkühlungseinheit	
2	2101 02184	2	Allen screw Zylinderschraube	M5 x 10 DIN 912 M5 x 10 DIN 912
3	0452 27316	1	Heating cartridge, assy. Heizpatrone, kpl.	
4	0452 27315	1	Temperature sensor, assy. Temperatur-Sensor, kpl.	
5	0115 31306	1	Knurled knob, assy. Rändelknopf, kpl.	M5 x 25 M5 x 25
6	0452 27314	1	Temperature limiter, assy. Temperatur-Begrenzer, kpl.	
7	0443 28960	1	Cap Kappe	
9	6883 00012	4	Cable clamp, black Kabelbinder, schwarz	

Short Information Acrobat Reader / Kurzinformation Acrobat Reader

Last page
Letzte Seite

Next page
Nächste Seite

Previous page
Vorherige Seite

First page
Erste Seite

Show / hide navigation window
Navigationsfenster anzeigen / ausblenden

Print
Drucken

Save
Speichern

Open web site
Webseite öffnen

Open
Öffnen

Search results
Suchergebnisse

Search set of documents
Dokumentensatz durchsuchen

Search
Suchen

Width of window
Fensterbreite

Whole page
Ganze Seite

Original size
Originalgröße

Go to next view
Gehe zu nächster Ansicht

Go to previous view
Gehe zu vorheriger Ansicht